

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY

- 8 JUN 1954

SERIAL *Eu-260*
SEPARATE

Zeitschrift

für

Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Hans Blunck

61. Band. Jahrgang 1954. Heft 5.

EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG
VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. H. Blunck, Pech bei Godesberg, Huppenbergstraße. Fernruf Bad Godesberg 7879.

ZEITSCHRIFT

für

Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)

und

Pflanzenschutz

61. Jahrgang

Mai 1954

Heft 5

Originalabhandlungen

*Aus dem Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Zweigstelle Baden,
Ladenburg/Neckar, Rosenhof.*

Das Nomenklaturproblem der phytopathogenen Viren.

Von N. O. Frandsen.

Durch die in den letzten Jahren erfolgte intensive Beschäftigung mit pflanzlichen Virosen wird der Bedarf nach einer international anerkannten Regelung der Nomenklatur der phytopathogenen Viren immer dringender. Man wird in Kompilationsarbeiten, in welchen man sich die Mühe gemacht hat, die im Laufe der Zeit von verschiedenen Forschern benutzten Namen für vermutlich ein und dasselbe Virus zusammenzustellen, häufig Listen mit weit mehr als einem halben Dutzend Synonymen finden. Mehrere Vorschläge sind in neuerer Zeit gemacht worden, um zu einer stabileren, einheitlicheren Namensgebung zu gelangen. Leider aber hat die Diskussion über die verschiedenen Nomenklaturvorschläge keine befriedigende Lösung herbeigeführt. Ebenso wenig Erfolg hatte die Arbeit der verschiedenen nationalen und internationalen Nomenklaturkomitees. Eine nähere Besprechung der verschiedenen Nomenklaturvorschläge und Klassifikationsversuche soll hier nicht gebracht werden. Wir verweisen auf die Handbücher (z. B. Bawden, 1950) und auf die von Klinkowski und Baumann (1951) gegebene Übersicht. Eine knappe Übersicht über die verschiedenen Systeme bringt die folgende Tabelle:

Tabelle 1.
Übersicht über Nomenklaturprinzipien.

Prinzipien	Beispiel
1. Vulgarnamen, basiert auf Symptomen der wichtigsten Wirtspflanze Anerkannte Liste über englische Vulgarnamen: Ainsworth 1943 Anonymus 1945, 1950 Bawden 1950	<i>Tobacco mosaic virus</i>
2. Systeme mit numerierender Katalogisierung nach Wirtspflanzen: J. Johnson 1927, 1949 K. M. Smith 1937	<i>Tobacco virus 1</i> <i>Nicotiana virus 1</i> Smith

Prinzipien	Beispiel
3. Interimistisch gedachte Lösungen mit definitiven Epitheta: Bennett 1939 Fawcett 1940, 1942 Köhler (apud Klinkowski 1951) Köhler 1952	<i>Nicotiana virus altathermus</i> <i>Nicotianivir tabaci</i> <i>Virus Nicotianae perdurans</i> <i>Solanum-virus deformans</i> Köhler
4. Pseudobinäre Nomenklatur mit einem gemeinsamen Gattungsnamen: Thornberry 1941	<i>Phytovirus nicomosaicum</i>
5. Echte binäre Nomenklatur: Holmes 1936 gefolgt von Valteau 1940, 1942 Bennett 1943 McKinney 1944 Limasset 1946, 1948	<i>Marmor tabaci</i> Holmes <i>Musivum tabaci</i> (Holmes) Valteau

In der Diskussion haben sich im wesentlichen zwei Hauptrichtungen herausgebildet. Die Anhänger der einen Richtung folgen dem 1939 von Holmes vorgeschlagenen binären Nomenklaturprinzip, das mittlerweile auch von dem Nomenklaturkomitee der amerikanischen phytopathologischen Gesellschaft anerkannt worden ist. Die Anhänger der anderen Richtung, die besonders in England stark vertreten sind, lehnen die binäre Nomenklatur ab, weil unsere Kenntnisse über die Viren noch zu gering seien, um eine wirklich natürliche Klassifizierung der Viren aufzubauen, ohne deren Grundlage die Verwendung des binären Nomenklaturprinzips, nach ihrer Ansicht, unglücklich wäre. Sie ziehen deshalb provisorische Lösungen vor, wie z. B. die Benutzung einer vom Imperial Mycological Institute, Kew, zusammengestellten Liste von englischen Vulgarnamen für die Viren (Anonym, 1945) oder eines der numerierenden Katalogsysteme von J. Johnson (1927) oder Smith (1937). Das internationale Komitee für Nomenklatur und Klassifizierung der Pflanzenviren hat vorläufig die Wahl zwischen den verschiedenen Prinzipien frei gelassen (Quanjér und Thung, 1950).

In den Diskussionen ist das Nomenklaturproblem oft allzu stark mit Fragen der Virussystematik verquickt worden, was nach unserer Meinung sicherlich der Klärung nicht förderlich gewesen ist. Wir möchten deshalb einige Bemerkungen zum Nomenklaturproblem machen und dabei besonders die prinzipielle Unabhängigkeit nomenklatorischer Prinzipien von taxonimischen Systemen betonen.

Die Katalogsysteme von Johnson und Smith wurden bei ihrer Einführung von vielen Seiten begrüßt als ein Mittel, dem Namenswirrwarr zu begegnen, und sie haben in dieser Beziehung auch einen guten Dienst geleistet. Mit der Zeit stellten sich aber auch ihre Schwächen, ihre Starrheit und ihre völlige Ungeeignetheit für taxonomische Zwecke deutlich heraus. Mehrere Nummernplätze stehen jetzt leer, da sich einige der darunter aufgestellten Viren als artidentisch erwiesen haben. Für die Virusforschung sind diese Nachteile viel schwerwiegender als der Vorteil der Namenbeständigkeit von Viren, die sich als selbständige Einheiten herausgeschält haben. Wenn die Anhänger des Katalogprinzips gegen das „Taubenschlagsystem“ der binären Nomenklatur polemisieren (J. Johnson, 1942), weil nach dieser Nomenklatur der Gattungsname nie als endgültig festgelegt gelten kann, und weil er notwendigerweise oft wechseln muß, so lange unsere Kenntnis über die Verwandtschaft der verschie-

denen Virusformen so äußerst gering ist wie bisher, so kann man dem entgegenhalten, daß man in verschiedenen Gebieten des Pflanzen- und Tierreichs fast ebenso unsichere Kenntnisse über die Verwandtschaftsgrade der Formen besitzt (bei Bakterien, vielen Pilzgruppen), ohne daß man deshalb daran denkt, auf die binäre Nomenklatur zu verzichten. Gerade diese ist ja geeignet, die Benennung mit einer schrittweise besseren Erkenntnis unter Wahrung einer gewissen Kontinuität weiterzuführen. Selbst bei systematisch gut untersuchten höheren Pflanzen kommen Namensänderungen auf Grund einer geänderten taxonomischen Gattungsauffassung ja nicht selten vor.

Eine Regelung der Virusnomenklatur soll nur den einen praktischen Zweck verfolgen, der naturwissenschaftlichen Arbeit eine einheitliche, eindeutige und wenigen Veränderungen ausgesetzte Benennung der Viren zu sichern. Von diesem Standpunkt aus gesehen ist die in den Nomenklaturdiskussionen oft berührte Frage nach der Stellung der Viren gegenüber den lebenden Organismen für die Wahl eines bestimmten Nomenklatorsystems völlig irrelevant im Gegensatz zu den von Bennett (1942) und besonders Johnson (1942) vertretenen Meinungen. Linnés Verwendung der binären Nomenklatur im Tier- und Pflanzenreich sollte beispielsweise m. E. auch nicht den Chemiker hindern können, dasselbe Prinzip evtl. für die Benennung organischer Verbindungen anzuwenden, wenn es sich hierfür als zweckdienlich erweisen würde.

Das gewählte Nomenklaturprinzip soll nicht eine bestimmte naturwissenschaftliche systematische Auffassung der Viren widerspiegeln, sondern soll den sich mit der Zeit ändernden, wachsenden Erkenntnissen über die Virussystematik unter größtmöglicher Kontinuität der Namen dienen. Der besondere Vorzug der binären Nomenklatur liegt bekanntlich nicht in der bloßen Verwendung zweier Namen für eine Art, sondern in der Koppelung der Sippenamen zweier hierarchisch aufeinander folgenden Kategorien, der Artstufe und der Gattungsstufe. Dieses Prinzip macht es möglich, ohne viel Störung des Systems taxonomische Umbauarbeiten hinsichtlich sowohl des Umfanges als auch der Stellung als auch der Rangstufe der Taxa vorzunehmen und gleichzeitig eine gewisse Kontinuität in der Bezeichnung zu bewahren.

Es ist deshalb eine Verkennung des Wesens der binären Nomenklatur, wenn Fawcett meint, daß das von ihm 1940 vorgeschlagene Benennungsprinzip mit zweigliedrigen Namen, worin das erste Glied den Namen der Wirtspflanzengattung enthält, in welcher das Virus zuerst entdeckt wurde, z. B. *Prunivir rosettae*, die Vorzüge von sowohl Johnson-Smiths Numerierungsprinzip als Holmes binomialen Nomenklaturvorschlag vereinigt. Fawcett hat jedoch später (1942) betont, daß sein Vorschlag nur ad interim gedacht war, bis man soweit ist, bessere Gattungsnamen einführen zu können. Damit wird der Vorschlag prinzipiell identisch mit Köhlers Vorschlag (apud Klinkowski, 1951), der interimistische Gattungsnamen und definitive Artepitheta, z. B. *Virus Nicotianae perdurans*, vorsieht. Köhler hat später (1952), leicht abgeändert, nach diesem Prinzip für den Erreger der Bukettkrankheit der Kartoffel den Namen *Solanum-virus deformans* „als Imperfektenbezeichnung“ vorgeschlagen, ebenso wie Quantz (1953) den Erreger einer samenübertragenen Mosaikkrankheit der Ackerbohne *Viciavirus varians* benannt hat.

Ebensowenig ist Thornberrys Vorschlag (1941) als binomiales Nomenklaturprinzip zu bewerten, obwohl er zweigliedrige Namen vorsieht, denn da er für alle phytopathogenen Viren nur eine Gattung, *Phytovirus*, anerkennen möchte, läuft sein Vorschlag in Wirklichkeit auf eingliedrige Bezeichnung aller Virusarten hinaus.

Eine Voraussetzung für die Verwendung des binären Nomenklaturprinzips bei den phytopathogenen Viren ist erstens, daß sich ihre Variation um Einheiten auf einer Rangstufe gruppiert, die vergleichbar mit der Gruppierung in Species im Tier- und Pflanzenreich ist. Daß diese Voraussetzung bei den Viren im wesentlichen erfüllt erscheint, wird wohl allgemein anerkannt und findet oft Ausdruck in der Bezeichnung Art für diese Einheiten. Zweitens setzt das Prinzip die Möglichkeit natürlicher Gruppierungen auf einer höheren Rangstufe (Gattungsstufe) voraus. Es wird von verschiedenen Seiten zugegeben, daß die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte auch diese Voraussetzung zu erfüllen scheinen. Es haben sich gewisse Gruppen von Viren mit gemeinsamen Eigenschaften herausgebildet, die sich voneinander mehr oder weniger deutlich abheben.

Dagegen ist es nach unserer Meinung keine Voraussetzung für die binäre Nomenklatur, daß man von ihrer Einführung eine einigermaßen feste Systematik der Viren erarbeitet hat, wie viele Kritiker des Nomenklaturvorschlags zu meinen scheinen. Bawden warnt mit Recht davor, Viren zu klassifizieren, die man nicht ausreichend kennt, um nicht einen falschen Anschein von Wissen zu erwecken, der für die Forschung nachteilig sein könnte. Andererseits darf man aber nicht in das andere Extrem verfallen und jegliche Versuche einer natürlichen Gruppierung der Viren für die Gegenwart ablehnen, nur weil unsere Kenntnisse ihrer Eigenschaften ohne Zweifel sehr spärlich sind. In der Virologie müssen die Forderungen nach einer eingehenden Kenntnis taxonomisch wichtiger Eigenschaften vorläufig etwas gemildert werden, und man muß den Forschern gerade bei den Viren einen nicht zu kleinlich bemessenen Spielraum für Fehlplatzierungen zugestehen, damit die Forschung in Fluß kommt, und die groben Fehlplatzierungen durch „natürliche Selektion“ mehr und mehr eliminiert werden. Ein statisches System wird man nie erreichen. Selbst die bestuntersuchten höheren Pflanzen sind ja keineswegs vor taxonomischen Umwertungen geschützt. Bawden vergleicht das Problem der Virussystematik mit der Situation in der Pilzsystematik und meint, man sollte nicht sicher zu platzierende Arten in eine interimistische Gruppe, ähnlich den *Fungi imperfecti*, mit einer besonderen Benennung setzen. Dieser Vergleich ist nicht glücklich gewählt. Das *Fungi imperfecti*-System in Saccardos Prägung (*Deuteromycetes*) ist ein mit dem natürlichen Pilzsystem durchaus paralleles System. Es umfaßt nicht nur Fuckels *Fungi imperfecte cogniti*, deren Einordnung in das Perfektsystem nur einer späteren Entdeckung des perfekten Stadiums harrt, sondern auch die zahlreichen Imperfektenformen, die nur den haploiden Zyklus besitzen, sowie auch die meisten Nebensporenformen der perfekten Pilze. Die Nomenklatur der *Fungi imperfecti* nimmt aber keine Sonderstellung ein, sondern wird von den allgemeinen botanischen Nomenklaturregeln reguliert. Weiterhin ist das Imperfektensystem prinzipiell kein natürliches System, was besonders in den über dem Genus liegenden Kategorien deutlich zum Ausdruck kommt. Aber andererseits sind gerade die beiden nomenklatorisch wichtigen Kategorien, die der Species und des Genus, in sehr vielen Fällen natürlich umgrenzt. Da die *Fungi imperfecti* jetzt eine permanente Stellung in der Systematik der Pilze einnehmen, ist eine Strömung entstanden, die versucht, eine natürliche Abgrenzung gerade dieser Kategorien weiter voranzutreiben, und zwar unter Beibehaltung der künstlich, aber zweckmäßig abgegrenzten höheren Kategorien. Er wäre sicher auch falsch, für die Viren zwei verschiedene Nomenklatorsysteme nebeneinander einzuführen, nämlich eines für die unsicher zu platzierenden Arten und ein anderes für Arten, die sich besser einord-

nen lassen, denn die systematische Gliederung wird nie eine definitive Form annehmen. Man tut besser daran, die schwer unterzubringenden Arten als *Species incertae sedis*, z. B. *Annulus* (?) *deformans* oder *Marmor* (?) *deformans* zu publizieren.

In verschiedenen Diskussionsbeiträgen wird von den Kritikern der binären Virusnomenklatur oft recht unklar oder gar nicht zwischen Nomenklatur und Systematik unterschieden. Sie beschäftigen sich oft viel weniger mit der Verwendbarkeit des binären Nomenklaturprinzips an sich als mit der systematischen Einteilung selbst, an Hand welcher Holmes erstmalig 1939 das Prinzip an einer Reihe von Viren verwendet hat, obwohl Holmes selbst darum gebeten hatte, die Nomenklaturfrage unabhängig von dem mehr oder weniger unzulänglichen Charakter seines systematischen Gruppierungsvorschlags zu diskutieren. In demselben Sinne wie Holmes haben sich auch McKinney (1944) und Valleau (1940, 1942) der binären Nomenklatur angeschlossen und gleichzeitig kritische taxonomische Änderungsvorschläge vorgebracht. Valleau kritisiert darin auch mit Recht die Neigung, Virusstämmen ohne weiteres Varietätsrang zuzuschreiben. Von verschiedenen Seiten (u. a. von Bawden) wird gelegentlich eine Kritik gegen die konkreten Namen erhoben, nämlich, daß diese hauptsächlich etwas über die Symptome der Wirtspflanzen und selten etwas über „die Viren selbst“ aussagen und weiter, daß der Sinn eines Gattungsnamens oft nicht für alle ihm zugehörigen Arten zutrifft. Ähnliche Einwände könnte man auch gegen viele Pflanzennamen erheben. Gegen diese Einwände muß man erstens die auch in der botanischen Nomenklatur herrschende Regel betonen, daß die Namen lediglich als Verständigungsmittel dienen sollen und prinzipiell keine Aussagen über ihre Träger bezwecken, wenn es auch aus mnemotechnischen Gründen natürlich wünschenswert ist, daß die benannte Einheit durch den Namen kurz und treffend charakterisiert wird. Vor allem ist es wichtig, wie Fawcett (1942) auch betont hat, daß man Namen vermeidet, die von den Namen der Wirtspflanzen abgeleitet sind. Zweitens könnte man dazu sagen, daß die Symptome der Wirtspflanzen sehr wohl etwas über die Viren selbst aussagen, wenn auch erfahrungsgemäß diese Aussagen mit viel Vorsicht zu deuten sind.

Der Vorteil der binären Nomenklatur liegt nun darin, daß Änderungen sowohl 1. im Umfang der systematischen Einheiten, als 2. in der Stellung dieser Einheiten innerhalb einer Rangstufe oder 3. in ihrer Stellung von einer Rangstufe zu einer anderen vorgenommen werden können nach Regeln, die eine weitgehende Stabilisierung und Eindeutigkeit der Namen sichern. Weiterhin ist es ein Vorteil, daß jeder Forscher, der eine solche Änderung vornehmen will, gezwungen wird, seinen Änderungsvorschlag gegenüber den bestehenden Auffassungen präzise zu motivieren. Es muß aber stark betont werden, daß die Einführung und allgemeine Anerkennung des Prinzips allein nicht genügt, wie die Geschichte der biologischen Nomenklatur sei Linné deutlich zeigt. Es muß getragen werden von einem internationalen Kodex von Regeln, der die zahlreichen Probleme klar entscheidet, wie z. B. den zeitlichen Ausgangspunkt für die Nomenklatur, Regeln für taxonomische Änderungen, Vorschriften, für gültige Publikation, die Regelung des Prioritätsprinzips und der Autorzitierung, Regeln für die Einführung des Typenprinzips, soweit dieses praktisch durchführbar ist, und vieles mehr. Es wäre hierbei naheliegend, sich die Erfahrungen *mutatis mutandis* zunutze zu machen, die man seit der „Lois“ 1867 in der Botanik gemacht hat. Die botanischen Nomenklaturregeln sind wohl weit weniger starr als die entsprechenden zoologischen Regeln und außerdem den mit Viren

arbeitenden Phytopathologen ganz vertraut. Holmes hat in seiner systematischen Bearbeitung der Viren in Bergeys Manual of Bacteriology (1948) das binäre Nomenklaturprinzip nicht nur für die phytopathogenen Viren, sondern auch für die Bakteriophagen und die zoopathogenen Viren verwendet. Ob diese drei Teilgebiete nomenklatorisch gemeinsame oder getrennte Wege gehen werden, muß die Zukunft lehren. Durchaus notwendig ist es jedoch nicht, daß sie einen gemeinsamen Kodex haben. Die zoologischen, die botanischen und die bakteriologischen Nomenklaturregeln haben sich ja auch unabhängig voneinander entwickelt, ohne daß dieses als eine wesentliche Störung empfunden wird. Höchstens für die Wissenschaftler, die auf mehreren Gebieten taxonomisch arbeiten müssen, könnte dies unangenehm sein.

Es wäre wünschenswert, daß eine allgemeine internationale Einigung über eine Regelung der Nomenklatur der phytopathogenen Viren so bald wie möglich auf der einer der kommenden internationalen Kongresse zustande kommen würde.

Summary.

A discussion is given of various proposals for plant virus nomenclature. It is argued that the discussion of nomenclatural principles ought not to be confounded with taxonomical-systematical considerations. The pattern of variation within the phytopathogenic viruses in types, comparable to species, and their tendency of grouping on a higher level, comparable to genera, are thought to justify the application of binomial nomenclature on this field. The insufficient knowledge of their systematic relationships at present is not considered a decisive argument against the acceptance of binomial nomenclature for plant viruses. The workout of an international code of plant virus nomenclature based on the binomial principle is plead for.

Schrifttum.

- *Ainsworth, G. C.: Virus nomenclature. *Ann. Appl. Biol.* **30**: 187–188, 1943. *Rev. Appl. Mycol.* **22**: 446, 1943.
- *Anonym: (Imperial Mycological Institute): Common names of virus diseases used in the Review of Applied Mycology. *Rev. appl. Mycol.* **24**: 513–556, 1945.
- Anonym: Report on plant virus classification and nomenclature. *Ann. Appl. Biol.* **37**: 329–330, 1950.
- Bawden, F. C.: Plant viruses and virus diseases. 3. ed. XV + 335 pp., Waltham, 1950.
- Bennett, C. W.: The nomenclature of plant viruses. *Phytopath.* **29**: 422–430, 1939.
- *Fawcett, H. S.: Suggestions on plant virus nomenclature as exemplified by names for Citrus viruses. *Science, n. s.* **92**: 559–561, 1940. *Rev. Appl. Mycol.* **20**: 174–175, 1941.
- — Virus nomenclature. *Chron. Bot.* **7**: 7–8, 1942.
- Holmes, F. O.: Proposal for extension of the binomial system of nomenclature to include viruses. *Phytopath.* **29**: 431–436, 1939.
- — A comment on Dr. Johnsons „Virus nomenclature and committees“. *Chron. Bot.* **7**: 201–202, 1942.
- Johnson, J.: Virus nomenclature and committees. *Chron. Bot.* **7**: 65–66, 1942.
- * — Systems of virus classification and nomenclature. *Tijdschr. Plantenziekt.* **55**: 128–137, 1949. *Z. Pfl.krankh. Pfl.schutz* **57**: 56, 1950.
- Klinkowski, M. et Baumann, G.: Die Nomenklatur pflanzlicher Virose. *Nachrichtenbl. Dtsch. Pfl.schutzd. N. F.* **5**: 121–127, 1951.
- Köhler, E.: Die Bukettkrankheit, eine Viruskkrankheit der Kartoffel. *Phytopath. Z.* **19**: 284–294, 1952.
- *Limasset, P.: Nomenclature des virus phytopathogènes. *Ann. Épiphyties, n. s.* **12**: 317–323, 1946. *Z. Pfl.krankh. Pfl.schutz* **57**: 57, 1950.
- * — La systematique des virus phytopathogènes. *Ibid.* **14**: 283–295, 1948. *Z. Pfl.krankh. Pfl.schutz* **57**: 198, 1950.
- *McKinney, H. H.: Genera of plant viruses. *Journ. Washington Acad. Sci.* **34**: 139–144, 1944. *Rev. Appl. Mycol.* **23**: 427, 1944.

- *Quanjer, H. M. et Thung, T. H.: International Committee on nomenclature and classification of plant viruses. Tijdschr. Plantenziekt. **56**: 286–287, 1950. Z. Pfl.krankh. Pfl.schutz **57**: 285, 1950.
- Quantz, L.: Untersuchungen über ein samenübertragbares Mosaikvirus der Ackerbohne (*Vicia faba*). Phytopath. Z. **20**: 421–448, 1953.
- Smith, K. M.: A textbook of plant virus diseases. X + 615 pp., London, 1937.
- *Thornberry, H. H.: A proposed system of virus nomenclature and classification (Abstr.) Phytopath. **31**: 23, 1941. Rev. Appl. Mycol. **20**: 219, 1941.
- Valleau, W. D.: Classification and nomenclature of tobacco viruses. Phytopath. **30**: 820–830, 1940.
- — Virus nomenclature and classification. Chron. Bot. **7**: 152–154, 1942.
- Die mit einem * versehenen Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

Wurzelschäden bei Topfpflanzen.

(Aus dem Botanischen Institut der Techn. Hochschule Aachen.)

Von Prof. Dr. A. Th. Czaja.

Mit 4 Abbildungen.

In den meisten Fällen, in denen Topfpflanzen in der Entwicklung zurückbleiben, sei es bei der Kultur im Kasten, im temperierten oder auch im Warmhaus, wird man den Fehler — wenn es sich nicht um die Einwirkung von tierischen oder pflanzlichen Parasiten handelt — entweder in ungünstiger Zusammensetzung der Erdmischung oder in schädlicher Reaktion der Erde suchen. Ein eigenartiger und nicht gewöhnlicher Fall, bei dem der Grund für die gehemmte Entwicklung in dem Material der Blumentöpfe selber zu suchen war, soll im Folgenden dargelegt werden.

In mehreren gärtnerischen Großbetrieben war ungefähr zu gleicher Zeit beobachtet worden, daß bei verschiedenen Topfpflanzen kein Wurzelballen gebildet wurde. Beim Austopfen auch älterer Pflanzen, welche zu dem betreffenden Zeitpunkt eigentlich durchgewurzelt sein sollten, zeigten sich an der Oberfläche des Erdballens meist überhaupt keine Wurzeln. Nur im untersten Teil des Ballens, also unmittelbar über dem Boden des Blumentopfes, waren Wurzeln vorhanden, welche besonders über der Bodenmitte zahlreicher entwickelt waren und in einem meist längeren Zopf aus dem Abzugsloch herausragten. Dieses charakteristische Bild der Bewurzelung wurde bei *Primula obconica*, *Pelargonium zonale* var. *Madame Salleray*, *Ageratum mexicanum*, *Gnaphalium lanatum* hort., *Fuchsia hybrida*, *Hydrangea hortensis*, *Adiantum cuneatum* und einigen anderen Pflanzen beobachtet.

In anderen Fällen z. B. bei *Hyacinthus orientalis*, wurden zwar Wurzeln auch an der Oberfläche des Topfballens gebildet (im kalten Kasten), aber diese färbten sich nach einiger Zeit braun, so daß nur die jüngsten Wurzeln das bekannte weiße Aussehen zeigten, wie man es von der gesunden Wurzel erwartet. In allen Fällen aber boten im inneren Teil des Topfballens die Wurzeln ein durchaus gesundes Aussehen dar. Ganz offenbar vermieden die jungen Wurzeln die unmittelbare Berührung mit der Topfwand, bzw. der äußeren Erdschichte, welche mit der Topfwand in direkter Berührung stand. Wo dieses doch erfolgte, traten Schädigungen der Wurzeln auf, deren Natur weiter unten besprochen werden soll.

Es ist begreiflich, daß derartige Behinderung der Wurzelbildung zu weitgehenden Entwicklungshemmungen der Pflanzen führen muß. Diese Hemmungen kamen besonders in der Verzögerung der Blütenbildung zum Ausdruck,

was in der Erwerbsgärtnerei zu ganz erheblichen Einbußen führen muß, wenn die blühenden Pflanzen zu einem bestimmten Termin verkaufsfertig sein müssen. Außer der Verzögerung der Entwicklung trat besonders bei den nur der Blätter wegen kultivierten Pflanzen, z. B. bei *Pelargonium zonale* var. *Madame Sallery* und *Gnaphalium lanatum*, Vergilben und Braunwerden der Blätter schon sehr frühzeitig auf, wodurch diese Pflanzen sehr an Ansehen verloren und infolgedessen praktisch wertlos wurden.

1. Der Einfluß der schädigenden Topfwand auf die Wurzeln von *Hyacinthus orientalis*.

Um den Einfluß der Topfwand auf die Wurzeln der besonders stark und auffällig geschädigten Hyazinthen zu charakterisieren, wurden gebräunte Wurzeln anatomisch untersucht. Zahlreiche Wurzeln, welche noch durchaus festes Gewebe enthielten, wurden von Hand in Querschnitte zerlegt.

Es zeigte sich durchweg, daß die Rhizodermis stellenweise oder in weitem Umfange mehr oder weniger stark angegriffen war. Die Zellen waren dann abgestorben und mit braunem Inhalt erfüllt. Bei stärkerem und mehr in das Innere

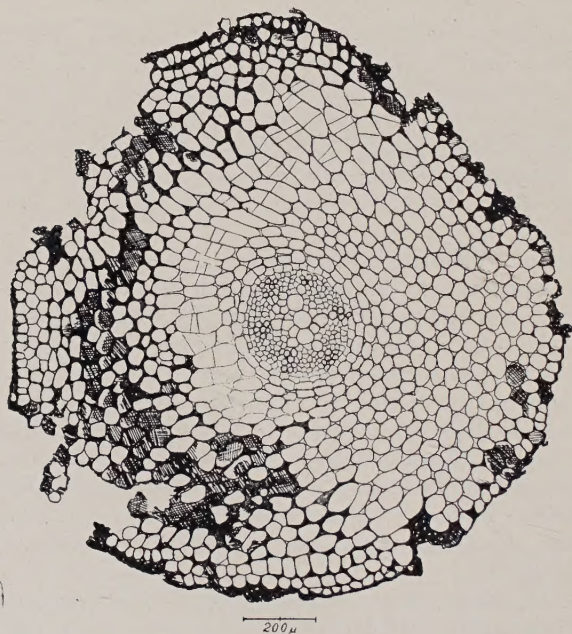


Abb. 1. *Hyacinthus orientalis*, Querschnitt durch die verätzte Wurzel mit stark zerstörtem Rindenparenchym und Wundperiderm gezeichnet mit Promar (Seibert).

der Wurzel vorstoßendem Angriff war das Rindenparenchym häufig aufgepresst und teilweise zersetzt. Besonders auffällig trat in vielen Wurzelquerschnitten die Tatsache hervor, daß entweder von den peripheren Schichten aus die nach innen angrenzenden Zellen in radialer Richtung erheblich gestreckt waren, z. T. bis zum Vierfachen des Zelldurchmessers. In anderen Wurzeln erfolgten solche Zellstreckungen erst tiefer im Rindenparenchym (Abb. 1 und 2). Auf diese Weise geht das charakteristische Aussehen des normalen Wurzelquerschnittes (Abb. 3) völlig verloren.

Wie an vielen Wurzelquerschnitten zu bemerken war, besonders wenn erhebliche Teile der

Rinde — vor allem einseitig — geschädigt und abgestorben sind, wird häufig dieser abgestorbene Teil der Rinde durch ein Wundperiderm gegen den noch lebenden und besonders gegen den Zentralzylinder abgeriegelt. Bei dieser Wundperidermbildung ist ebenfalls die starke radiale Streckung der ursprünglichen Rindenparenchymzellen bemerkenswert, welche dann durch mehrere Querwände unterteilt sind. Die starke Radialstreckung der Rinden-

parenchymzellen erfolgt offensichtlich im Zuge der Tendenz zur Bildung von Wundperidermen. Es scheint andererseits auch eine spezifische Wirkung bzw. Nebenwirkung des von der Wandung der gebrannten Tontöpfe ausgehenden Einflusses zu sein, neben der zweifellos erfolgenden Nekrose der direkt betroffenen Zellen, die erst indirekt beeinflussten Parenchymzellen zur Streckung in radialer Richtung und anschließend zur Bildung von Wundperidermen anzuregen. Da die Oberfläche des gebrannten Tones der Topfwand — wie weiter unten gezeigt werden wird —

stark alkalische Reaktion ergibt, sind die nekrotischen Erscheinungen an der Wurzeloberfläche als alkalische Verätzungen anzusprechen. Diese erinnern

deutlich an die ähnlichen Verätzungen von Blättern durch staubförmiges Wasserglas, bzw. stark alkalische Waschmittel, welche ich früher (1951) untersucht habe. Auch in diesen Organen traten im Zusammenhang mit den Nekrose-Erscheinungen umfangreiche Wundperidermbildungen auf (Czaja 1951, Abb. 5, Seite 58).

Hyacinthus orientalis war die einzige Pflanze in den verschiedenen geschädigten Topfkulturen, deren Wurzeln auch die äußeren Schichten des Erdballens durchsetzten und infolgedessen mit der Topfwand

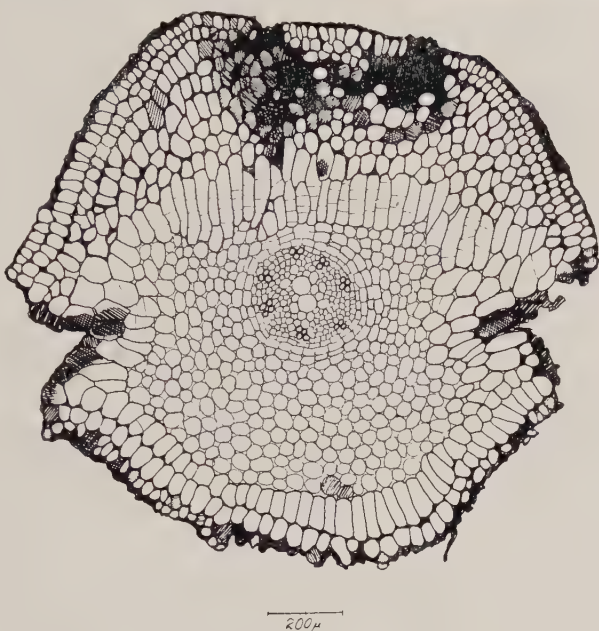


Abb. 2. Wie Abbildung 1; stark radial gestreckte Zellen im Rindenparenchym und Wundperiderm.

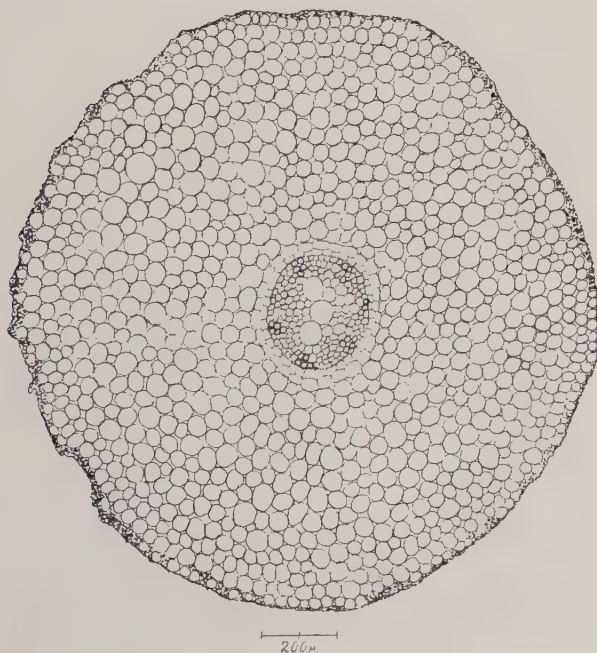


Abb. 3. Wie Abbildung 1; fast unbeschädigte Wurzel.

in direkte Berührung gelangten. Bei den übrigen erwähnten Pflanzen war die Oberfläche des Erdballens vollständig frei von Wurzeln. Aus dieser Tatsache ist zu entnehmen, daß die Wurzeln von *Hyacinthus* weit unempfindlicher gegen den schädigenden Einfluß sein müssen, als diejenigen aller übrigen erwähnten Pflanzen. Es macht den Eindruck, als ob die schädigenden Substanzen aus der Topfwand die äußeren Schichten des Erdballens in den Töpfen durchsetzen und daß die Wurzeln diese Zone meiden (negativ chemotropisch), sich also nur im Innern der Erde entwickeln, bzw. nach abwärts durch das Wasserabzugsloch wachsen.

2. Experimentelle Untersuchungen.

Ganz offenbar übte die Wandung der Blumentöpfe der fraglichen Fertigung bei Berührung mit den Pflanzenwurzeln einen nachteiligen Einfluß auf diese aus. Dabei konnte es sich jedoch nicht bloß um die bekannte Wirkung neuer Blumentöpfe handeln, welche im allgemeinen durch wenigstens 24stündiges Einlegen in Wasser beseitigt werden kann. Die in den geschilderten Fällen vorhandene Wirkung der Topfwand währte Monate hindurch unvermindert stark. Es erhob sich daher die Frage nach der Ursache des schädigenden Faktors.

Da der Tonmasse der Blumentöpfe eine geringe Menge Bariumkarbonat zugesetzt wird, um späterhin nach dem Brand unschöne Verfärbung der Töpfe infolge von Ausblühungen zu vermeiden, so lenkte sich ein Verdacht zunächst auf das Barium, welches beim Brennen zu Bariumoxyd oxydiert wird. Es konnte sein, daß dieses in Form von Bariumhydroxyd von der Topfwand abgegeben wird und zu Schädigungen der Wurzeln führen mußte. Es wurde daher versucht, festzustellen, ob die gebrannte Tonmasse nachweisbare Mengen von Barium abgibt.

Ohne hier auf Einzelheiten des analytischen Nachweises näher einzugehen, mag nur erwähnt werden, daß untersucht wurde, ob die gepulverte Topfwand Barium an destilliertes Wasser, an 6%ige Salzsäure und an mit Kohlendioxyd gesättigtes destilliertes Wasser bei dauernder CO₂-Durchströmung abgibt. Nur unter den beiden letzteren Bedingungen war Barium aber nur in Spuren nachweisbar. Es wurde daher aus diesem Ergebnis die Schlußfolgerung gezogen, daß die evtl. von der Topfwand unter dem Einfluß der Bodenkohlensäure abgegebenen Spuren von Barium-Salzen nicht die Ursache der Wurzelschädigungen sein konnten.

Der nächste Schritt zur Ermittlung der Wirkung der Topfwand war die Untersuchung der Tonsubstanz selbst und zwar im ungebrannten und gebrannten Zustand. Da bekannt ist, daß neue Blumentöpfe alkalisch reagieren und ätzende Wirkung ausüben sollen, daher auch die Vorschrift des Wässerns neuer Töpfe, wurde zunächst die Wandung der Töpfe untersucht auf die Oberflächen-Reaktion. Stücke der Topfwand wurden in einer Reibschale fein zerstoßen. Eine kleine Menge des groben Pulvers (Häufchen) wurde auf einer Milchglas-scheibe mit dest. Wasser gut befeuchtet. Darauf wurden in je getrennten Versuchen Indikatorpapiere verschiedener Provenienz, Empfindlichkeit und Abstufung entweder auf die feuchten Partikel gelegt, oder seitlich an die Partikel herangeführt, so daß die Papiere die Feuchtigkeit vom Pulver aufnehmen konnten, ohne aber die gefärbten Partikel selbst anzunehmen. Die erste Probe erfolgte der allgemeinen Orientierung wegen mit dem Universal-Indikatorpapier von Merck, die weiteren zur engeren Eingabelung der pH-Werte mit den feiner abgestuften Indikator-Papieren von Bayer und denjenigen nach Dr. Höll

(Fa. Max Freye, Braunschweig). Die mit den drei Indikatorpapieren ermittelten pH-Werte zeigten im allgemeinen weitgehende Übereinstimmung.

Die Reaktion des gebrannten Tongemisches der Topfwand der beanstandeten Blumentöpfe:

1. Merck Universal-Indikator-Papier pH = 8,0–9
2. Bayer Indikator-Papier Nr. 8 pH = 7,6–8
3. Indikator-Papier nach Dr. Höll (Phenolrot) . . . pH = 8,0–8,4

Als Mittelwert aus den drei Bestimmungen folgt ein pH-Wert von etwa 8,2, also beträchtlich alkalische Reaktion.

Prüft man in der gleichen Weise die Reaktion der gepulverten Wandung eines älteren, schon länger verwendeten und gut gesäuberten Blumentopfes, so ergibt sich eine Oberflächen-Reaktion der Teilchen von pH = 6. Solche pH-Werte ergeben auch z. B. die Teilchen von gewaschenem (scharfen) Sand. Diese Substanzen werden von den Pflanzenwurzeln, Pilzmyzelien usw. gut ertragen, während pH-Werte um 8 und noch höher Schädigungen besonders der Wurzeloberfläche nach sich ziehen.

3. Die Prüfung der Blumentöpfe nach verschiedener Vorbehandlung.

Um die Einwirkung der Topfwand unmittelbar auf die Wurzeln zu prüfen, wurden Keimlinge von *Lepidium sativum* auf die Innenseite der wasserdurchtränkten Topfwand neuer Blumentöpfe gelegt, so, daß die Keimwurzeln an der schrägen Innenseite abwärts wachsen mußten. Die Blumentöpfe von 8 cm Durchmesser standen in geschlossenen Glaszylindern (feuchter Raum), deren Boden 2 cm hoch mit dest. Wasser bedeckt war. Die Anfangslänge der Keimwurzeln betrug 3–5 mm. Der Zuwachs der Wurzeln auf der feuchten Topfwand wurde nach 48 Stunden ermittelt. Anzucht der Keimlinge und die Versuche wurden bei Zimmertemperatur, etwa 20° C, durchgeführt. Um den Zuwachs leichter ermitteln zu können, wurden die Keimlinge schräg orientiert, so daß der Zuwachs von der geotropischen Krümmung an gemessen werden konnte. In den meisten Versuchen war der Zuwachs auf dem häufig wenig zusagenden Substrat dünner, als die ursprüngliche Keimwurzel, so daß auch auf diese Weise der Zuwachs leicht ermittelt werden konnte. Folgende Versuchsanstellungen wurden getroffen.

1. Ein neuer Blumentopf wurde kurz vor Versuchsbeginn in dest. Wasser ganz eingetaucht, um diesen mit Wasser zu durchtränken.
2. Wie bei 1., aber vom Blumentopf wurde vor der Benetzung mit Wasser mit der scharfen Kante von Glasstücken die Oberfläche innen und außen kräftig abgeschabt, um die beim Brennen etwa stärker veränderte Oberfläche zu entfernen und die Wirkung des Wandinnern kennen zu lernen.
3. Ein neuer Blumentopf wurde bis zum Beginn des Versuches 1 Stunde in dest. Wasser ausgekocht.
4. Ein neuer Blumentopf wurde bis zum Beginn des Versuches 3 Tage lang in Leitungswasser (pH = 7,28) ganz untergetaucht. Das Leitungswasser wurde täglich gewechselt.
5. Topf wie unter 4., aber vor dem Versuch wurde dieser 6 Tage lang in Leitungswasser untergetaucht.
6. Ein neuer Blumentopf wurde vor dem Versuch 2 Tage lang in n/10 HCl untergetaucht, anschließend 2 Tage lang in täglich 6mal gewechseltem Leitungswasser untergetaucht.

7. Kontrolle: ein alter, schon gebrauchter, gleich großer Blumentopf, sauber gewaschen, wurde unmittelbar vor dem Versuch in dest. Wasser untergetaucht, um diesen mit Wasser zu durchtränken.

Zu jedem Versuch wurden 10 *Lepidium*-Keimlinge verwendet. Die angegebenen Werte stellen Mittelwerte aus diesen 10 Keimlingen dar. In Abbildung 4 sind für die verschiedenen Versuche die Mittelwerte der Längen von je 10 Keimwurzeln graphisch dargestellt.

Entsprechend der alkalischen Reaktion des gebrannten Tones ist die Wachstumshemmung durch die unbehandelte Topfwand sehr erheblich (1). Es zeigt sich aber auch, daß das Innere der Topfwand noch stärkere Wachstumshemmung ausübt (2), als die Oberfläche. Es könnte daraus gefolgert werden, einmal, daß in der Topfwandmasse größere Mengen alkalisch reagierender Substanzen enthalten sind, welche, wie die Erfahrungen der Praxis gezeigt haben, lange Zeit durch Abgabe ätzender Bestandteile wachstumshemmend auf die Pflanzenwurzeln einwirken.

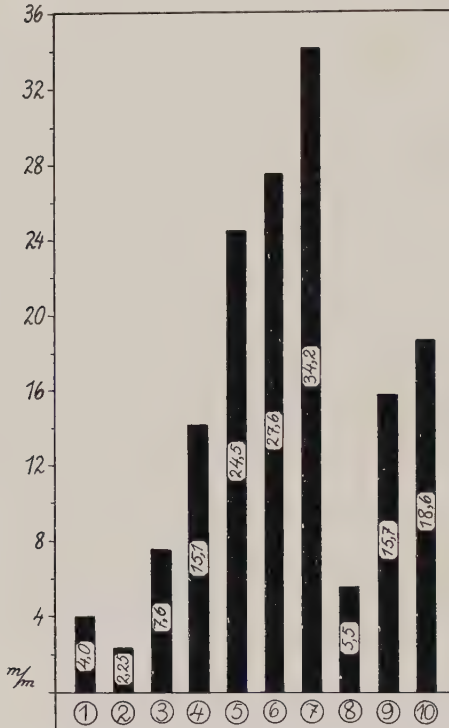


Abb. 4. Längenzunahme der Keimwurzeln von *Lepidium sativum* in 48 Stunden auf der feuchten Wand verschieden vorbereiteter Blumentöpfe. Erklärung der Zahlen 1—10 im Text.

Andererseits zeigt die unterschiedliche, d. h. abgeschwächte Wirkung der Oberfläche gegenüber dem Innern der Topfwand, daß vielleicht im Herstellungsprozeß — etwa infolge des Anfeuchtens der Tonmasse mit dem Preßöl (Mineralöl), oder durch das Erhitzen auf 930–950° C und durch die nachfolgende Handtierung mit den Töpfen — die Menge der alkalisch reagierenden Substanzen an der Oberfläche der Topfwand verringert worden ist. Auskochen der Töpfe, eine Stunde lang, in destilliertem Wasser (3) vermag durch die Siedetemperatur wenigstens an der Oberfläche während 48 Stunden die Wirkung der hemmenden Substanz etwas zu verringern. 3 Tage langes Wässern der Töpfe in Leitungswasser (pH = 7,28) bei dreimaligem Wasserwechsel (4) verringert die Wachstumshemmung der Keimwurzeln etwa um das Doppelte. Wird die Wässerung der Töpfe auf die zweifache Dauer, also auf 6 Tage, ausgedehnt, so wird die Hemmung abermals verringert um mehr als 50% (5). Die Abnahme der hemmenden Wirkung der Topfwand erhöht sich weiterhin um etwa 12%, wenn der Blumentopf 2 Tage lang in n/10 Salzsäure untergetaucht und anschließend 2 Tage in Leitungswasser ausgewaschen wird (6). Im Vergleich mit dem Wachstum der Keimwurzeln auf der Oberfläche der Topfwand eines schon länger gebrauchten Blumentopfes (7) bleibt aber dasjenige in Versuch (6) immer noch um 25% zurück.

Die Wachstumsversuche mit der Keimwurzel von *Lepidium* auf der Oberfläche der feuchten Topfwand haben also gezeigt, daß das Wandmaterial eine bei längerer Behandlung durch Wasser auswaschbare Substanz enthält, welche wachstumshemmend auf die Wurzeln wirkt. Da die Topfwand alkalisch reagiert und da die hemmend wirkende Substanz durch Einlegen der Töpfe in $n/10$ HCl noch besser als durch Wasser entfernt werden kann, so liegt nach den allgemein bekannten Erfahrungen, welche überhaupt mit neuen Blumentöpfen (nach dem Brand) gewonnen werden, die Annahme sehr nahe, daß die Tonmasse der beanstandeten Blumentöpfe über die beim Brennen entstehenden Oxyde, welche beim Befeuchten wenigstens z. T. in alkalisch reagierende Hydroxyde übergehen, noch weitere Substanzen enthalten muß, welche ebenfalls beim Brennen oxydieren und dann beim Feuchtwerden sehr reichlich und auf lange Zeit hinaus Hydroxyl-Ionen abspalten und daher die Bodenlösung an der Oberfläche der Topfwand stärker alkalisch werden lassen.

4. Die Untersuchung der Tonmaterialien.

Es war daher notwendig, auch die Rohmaterialien zu untersuchen, aus denen die Tonmischung für die Töpfe hergestellt wurde. Diese wurde zusammengesetzt aus einem grauen Rohton, der gegenüber Merck-Universal-Indikator-Papier pH 7 zeigte; einem graubraunen Rohton, dessen Reaktion unter den gleichen Bedingungen bei pH 3–4 lag. Zum Binden wurde ferner ein gelbbrauner Lehm zugesetzt, welcher stark kalkhaltig (CaCO_3 , mit verdünnter Salzsäure starkes Aufbrausen) und der mit dem Indikator-Papier nach Dr. Höll (Phenolrot) pH 7,2–7,4 zeigte. Zum Färben der Tonmasse wurde eine eisenoxydhaltige rote tonige Abfallmasse aus der Aluminiumgewinnung zugegeben, welche stark alkalisch reagierte: Merck Universal-Indikator-Papier pH = 10; Phenolphthalein-Papier pH = 9,5 (kirschrot), Indikator-Papier nach Dr. Höll (Phenolrot) pH = 8,4; Indikator-Papier Bayer Nr. 9 pH = 9,2 bis 9,6. Diese Eisenoxydmasse besaß also stark alkalische Reaktion (etwa pH = 10).

Durch die Untersuchung der Rohtone war damit bewiesen, daß die Ausgangsmasse für die Blumentöpfe reichlich alkalisch reagierende Substanzen enthielt, welche beim Brennen der Töpfe in Oxyde übergehen mußten und beim späteren Befeuchten eine lang anhaltende Quelle für die Abgabe von Hydroxyl-Ionen wurden.

Es wurden daher auf meinen Vorschlag versuchsweise neue Töpfe hergestellt, welche zwar die beiden Rohtone enthielten, in deren Tonmasse der kalkhaltige Lehm beibehalten wurde, aber die Eisenoxydmasse weggelassen wurde (8), ferner solche mit den gleichen Rohtonen, bei denen aber der kalkhaltige Lehm durch Sand (etwa pH = 6) ersetzt worden war und die Eisenoxydmasse beibehalten wurde (9). Eine dritte Sorte von Töpfen enthielt in der Tonmasse die beiden Rohtone, außerdem aber nur Sand, nicht die Eisenoxydmasse (10). Die Prüfung der Reaktion der Wandung dieser neuen Töpfe im gepulverten Zustand mit den Indikator-Papieren nach Dr. Höll (Phenolrot) ergab folgende Werte.

- | | |
|---|--------------|
| (8) kalkhaltiger Lehm ohne Eisenoxydmasse | pH = 8,2–8,4 |
| (9) Sand mit Eisenoxydmasse | pH = 6,5–6,8 |
| (10) Sand ohne Eisenoxydmasse . | pH = 6,4. |

Auch mit diesen neuen Blumentöpfen wurden die entsprechenden Keimwurzelversuche mit *Lepidium sativum* angestellt. Die Töpfe wurden erst unmittelbar

vor dem Versuch mit Leitungswasser durchtränkt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind unter den Nummern (8)–(10) in Abbildung 4 dargestellt.

Aus den *Lepidium*-Keimwurzel-Versuchen geht hervor, daß die wesentliche Ursache für die Wurzelschädigungen hervorgerufen durch die Wandung der Blumentöpfe in der Verwendung eines stark kalkhaltigen Lehmest als Zusatz zur Tonmasse zu suchen ist. Natürlich ist auch die Verwendung der stark alkalischen eisenoxydhaltigen Abfälle aus der Aluminium-Gewinnung an dem Auftreten der Schäden beteiligt.

Da Zusätze von Erdfarben gerade zur Herstellung von Blumentöpfen sehr häufig Verwendung finden, um diesen ein gefälligeres Aussehen zu geben, habe ich verschiedene handelsübliche Erdfarben auf ihre Verwendungsfähigkeit untersucht. Die folgenden beiden Präparate wurden mit wenig destilliertem Wasser angerührt und in der schon geschilderten Weise mit den Indikatorpapieren geprüft.

Eisenoxydrot hell, 55% Fe_2O_3 , ergab pH = 10,

Eisenoxydrot dunkel, 98% Fe_2O_3 , ergab pH = 8.

Beide Farben werden sehr wahrscheinlich aus dem gleichen Ausgangsmaterial hergestellt, welches als Zusatz zur Tonmasse der beanstandeten Blumentöpfe direkt gedient hatte. Als weitere Erdfarbe wurde geprüft Terra Siena, dunkel, gebrannt, welche mit etwas destilliertem Wasser angerührt pH = 6 zeigte. Infolge der stark alkalischen Reaktion ist das Eisenoxydrot hell, für Blumentöpfe nicht geeignet. Obwohl die Alkalität des Eisenoxydrots dunkel, mit pH 8 niedriger liegt, ist es ebenfalls nicht empfehlenswert, eher dagegen die gebrannte Terra Siena.

5. Einige Kulturversuche mit den Versuchstöpfen.

Da die Hauptursache des schädigenden Einflusses der Topfwand von der des stark kalkhaltigen Lehmest ausging, wurden mit den Versuchstöpfen (10) — mit Sand ohne Eisenoxydmasse — einige Kulturversuche unternommen.

Am 9. April wurden je drei Töpfe (8 cm Durchmesser) bepflanzt mit *Pelargonium zonale* var. *Madame Salleray*, ferner je drei Töpfe mit je vier Stecklingen von *Zebrina pendula*.

Am 22. Mai zeigten alle sechs Töpfe gute Wurzelballen. An der Oberfläche des Erdballens befanden sich zahlreiche gesunde weiße Wurzeln.

Entsprechende Kulturversuche mit *Ageratum mexicanum* und einigen anderen Pflanzen hatten das gleiche Ergebnis.

6. Zusammenfassung einiger Ergebnisse.

1. Es werden Wurzelschäden bei verschiedenen Topfpflanzen beschrieben, welche sich bei den Wurzeln von *Hyacinthus orientalis* speziell als alkalische Verätzung erkennen ließen. Bei anderen Pflanzen mieden die Wurzeln im allgemeinen die äußeren Schichten des Topfballens und wuchsen als langer Zopf aus dem Wasserabzugsloch heraus.
2. Die Untersuchung des gebrannten Tones der Topfwand ergab in Pulverform mittels Indikatorpapieren eine Reaktion von pH 8,2.
3. Die Untersuchung der Rohtone zur Herstellung der Tonmasse ergab die Verwendung eines stark kalkhaltigen Lehmest von pH 7,2–7,4, sowie einer eisenoxydhaltigen Tonmasse von pH 10.
4. Wurde bei Verwendung der gleichen Rohtone Sand statt des kalkhaltigen Lehmest und die stark alkalische eisenoxydhaltige Tonmasse nicht benutzt, so ergab der gebrannte Ton bei der gleichen Ermittlungsweise pH 6,4.
5. Die nach 4. hergestellten Blumentöpfe riefen bei Kulturversuchen keine Wurzelschäden hervor. Die Pflanzen zeigten in diesen Töpfen gut durchgewurzelte Topfballen.

Summary.

1. Damages of the roots of plants grown in flower pots are described, especially of the roots of *Hyacinthus orientalis* which were determined as alkaline cauterizations. In other cases the roots did not grow in the outer zones of the earth in the flower pots, but came out in long traces through the hole on the bottom of the flower pots.
2. The investigation of the burned clay of the pots in a powdered state with indicator papers showed pH 8,2 when moistened with distilled water.
3. Besides the raw clays which served to make the flower pots a calcareous loam (pH 7,2-7,4) would applied instead of sand and an alkaline clay containing iron oxide (pH 10) as colouring matter.
4. Without the calcareous loam and the alkaline clay with iron oxide the burned clay wall of the flower pots showed pH 6,4.
5. Flower pots made in this manner did not damage the plant roots. All plants grown in these flower pots showed plenty of sound roots.

7. Literatur.

- Breschke, K.: Gärtnerische Berufskunde. Berlin Parey. 2. A. p. 142: „Der Blumentopf.“
- Czaja, A. Th.: Pflanzenschäden durch staubförmiges Wasserglas. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten usw. 1951, **58**, 54.
- — Beobachtungen und Versuche zur Physiologie des Periderms und Wundperiderms. Ber. Deutsche Botan. Ges. 1953. **66**, 211.

Die tierischen und pflanzlichen Schädlinge unserer wichtigsten fremdländischen Holzarten.

Von Rolf Hennig, Hamburg.

Der forstliche Anbau fremdländischer Holzarten hat in Deutschland in den letzten Jahrzehnten ständig wachsende Bedeutung erlangt. Es wurde deshalb in Forstkreisen allgemein begrüßt, als Weck 1949 ein für den Praktiker bestimmtes Merkblatt über den Exotenanbau veröffentlichte (82), in dem die wichtigsten Arten in kurzer und verständlicher Form behandelt wurden.

An dieser Stelle sind die durch Organismen hervorgerufenen Schädigungen zusammengestellt, denen die von Weck behandelten Holzarten nach den bisherigen Erfahrungen im deutschen Walde ausgesetzt sind. Hierbei werden nur die physiologischen Schädlinge erwähnt, nicht aber die rein technischen, die lediglich am bereits geschlagenen oder verbauten Holze auftreten. Auch sind die nicht organisch bedingten Mißbildungen, wie Drehwuchs, Verbänderung usw., sowie wirtschaftlich und biologisch unwichtiger Pilzbefall (Rußtau, Blattflecken usw.), ausgelassen.

Zunächst sind kurz die polyphagen Schädlinge gestreift, die sich an allen Holzarten, einheimischen wie ausländischen, in gleichem oder ähnlichem Maße einstellen können. Sie werden bei der Behandlung der einzelnen Holzarten im allgemeinen nicht noch einmal aufgeführt. Die von einheimischen Holzarten her bekannten Schädlinge und das Ausmaß der durch sie hervorgerufenen Schädigungen sind auch nur kurz erwähnt, die speziellen Krankheiten der betreffenden Exoten aber ausführlicher besprochen.

Wenn der Verfasser z. T. auch eigene Beobachtungen mit aufnehmen konnte, so stützt sich diese Zusammenstellung doch vor allem auf die Fachliteratur. Neuere Monographien, die auch die Schädlingsfrage gebührend berücksichtigen, liegen nur für zwei der hier behandelten Holzarten vor, und zwar für die

Douglasie (24) und die Spätblühende Traubenkirsche (84). Die älteren Forschungen wurden nach den bekannten Lehr- und Handbüchern aus den Gebieten Waldbau, Forstschutz und Pflanzenkrankheiten bearbeitet. Die Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft (im Literaturverzeichnis mit D.D.G. abgekürzt) wurden von 1892 bis 1951 Arbeit für Arbeit durchgesehen, die neuere Zeitschriftenliteratur nach den Unterlagen der Dokumentation der „Bundesanstalt für Forst- und Holzwirtschaft“ bis etwa Anfang Mai 1953 bearbeitet. Der Leiterin dieser Dokumentation, Frau Dr. Barlen, sei für ihr freundliches Entgegenkommen bei der Durchsicht der Karteien an dieser Stelle nochmals bestens gedankt. Desgleichen möchte der Verfasser Herrn Oberforstmeister Prof. Dr. Weck für die Anregung zu dieser Arbeit und Frau Dr. Francke-Grosmann für zahlreiche freundliche Hinweise nochmals herzlichst danken.

In das Literaturverzeichnis wurden von den weit über 1000 durchgesehenen Arbeiten nur diejenigen aufgenommen, die dieser Zusammenstellung zugrunde gelegt wurden, die also entweder zusammenfassende Überblicke gaben oder wichtige Neuigkeiten brachten. Die übrige Literatur kann an Hand dieser Arbeiten von Interessenten leicht aufgefunden werden.

Im Pflanzgarten werden die Ausländer wie die einheimischen Holzarten von den Keimlingskrankheiten *Phytophthora omnivora* de Bary, *Moniliopsis Klebahnii* Burch., *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium*-, *Fusoma*-, *Rhizoctonia*- und *Pestalozzia*-Arten bedroht. Auch Maulwurfsgrille, Drahtwürmer, Engerlinge und Schnaken verschonen die Exoten nicht.

In der Kultur leiden unsere Fremdländer wie unsere einheimischen Holzarten unter dem Hallimasch, dem Maikäfer und seinen Verwandten, den verschiedenen Rüsselkäfern und besonders unter *Hylobius abietis* L. Von der Nonne werden die hier behandelten Exoten zwar seltener angenommen, doch kommt bei größeren Nonnenkalamitäten auch bei ihnen Notfraß vor. Dazu kommen Mäuse, Eichhörnchen, Vögel und die üblichen Forstunkräuter. Auch das Wild zeigt gegenüber unseren wertvollen Exoten keine besondere Hochachtung. Im Gegenteil scheint es sich außer nach dem Geschmack auch nach der Seltenheit zu richten, so daß die Ausländer vom Wild bevorzugt angenommen werden und vielfach nur unter Zaunschutz aufgezogen werden können.

Tsuga canadensis Carrière und *Tsuga heterophylla* Sargent,

Östliche und Westliche Hemlock.

Die Tsugen haben bei uns keine speziellen Feinde und werden nach den bisherigen Erfahrungen auch sonst weitgehend von tierischen und pflanzlichen Schädlingen verschont. Lediglich vom Wild werden sie außerordentlich stark verbissen. An Jungpflanzen ist verschiedentlich starker Hallimaschbefall festgestellt worden, und bei alten Stämmen (etwa vom 50. Lebensjahr ab) können Stammfäulen durch die Pilze *Trametes pini* Fr. und *Polyporus Schweinitzii* Fr. entstehen.

Verfärbung und Abfall von Nadeln kann gelegentlich an Standorten mit feuchter stagnierender Luft durch den von der Weißtanne her bekannten Pilz *Trichosphaeria parasitica* Htg. hervorgerufen werden (28). An luftigen Stellen kann sich das Myzel nicht entwickeln.

An Borkenkäfern wurde vereinzelt *Pityophthorus micrographus* Lin. beobachtet.

Pseudotsuga taxifolia Britton (= *Pseudotsuga Douglasii* Carrière),
Douglasie¹).

Unter den tierischen Feinden der Douglasie ist zunächst die Douglasienwollauss (*Gilletteella cooleyi* (Gill.) C. B.) zu nennen, die einen fünffachen Generationswechsel unter Wirtswechsel durchführende *Adelges*-(*Chermes*)-Art.

Drei Generationen leben auf der Sitkafichte (*Picea sitchensis*) oder auch auf *Picea pungens* oder *Picea Engelmannii* und erzeugen dort Gällen und Triebverkrümmungen, wodurch an den Fichten ein erheblicher Schaden entstehen kann. Die beiden anderen Generationen leben an den Nadeln der Douglasie und können bei starkem Befall unter Umständen den Wuchs der Douglasien, vor allem der jungen Pflanzen, dadurch beeinträchtigen, daß sie den Saft aus den Nadeln herausaugen und sie durch schädliche Absonderungen vergiften. Hierdurch entstehen an den befallenen Stellen gelbe Flecken und starke Verkrümmungen der Nadeln. Außer dem physiologischen Schaden bewirkt die Laus also auch Verunzierungen, die eine Schmuckreisiggewinnung in Frage stellen.

Fehlen in der Nähe der Douglasien die genannten Fichtenarten, so können sich die beiden Douglasien-Generationen auch in parthenogenetischer Generationsfolge vermehren.

Da bei vollständigem Generations- und Wirtswechsel die bekannten Schäden an den genannten Fichtenarten entstehen und die an den Douglasien wahrscheinlich auch stärker auftreten, ist zu empfehlen, bis zur endgültigen Klärung der hier noch offenen biologischen Fragen Douglasien und die genannten Fichtenarten weder gemischt noch unmittelbar benachbart anzubauen. Direkte Bekämpfung ist in Baumschulen mit Hilfe von Nikotin-Seifenlösung möglich. Auch soll eine starke Kalidüngung die Läuse vertreiben.

Um einen anderen speziellen Douglasienschädling handelt es sich bei der Douglasiensamenwespe (*Megastigmus spermotrophus* Wachtl.).

Sie vernichtet alljährlich große Mengen von Samen und kann sogar, besonders in heißen und trockenen Sommern und in mäßigen Samenjahren, die ganze Samenernte vernichten. In den Sommermonaten (März bis August) legt die Wespe ihre Eier in die befruchteten Blüten oder in die jungen Zapfen. In den Samenkörnern entwickeln sich die Larven (in jedem Samenkorn nur eine) und verzehren bis zum Herbst den Inhalt vollkommen, ohne daß dem Samenkorn äußerlich etwas anzusehen ist. Im Frühjahr verpuppt sich die Larve, nachdem sie am Fraßort überwintert hat, und nach etwa drei Wochen frißt sich die fertige Wespe durch ein kreisrundes Loch nach außen.

Schenck (61) meint, zur Bekämpfung genüge es, die Samen sofort nach Erhalt ins Saatbeet oder in den Keimkasten zu bringen, da in der feuchten, kühlen Erde die Larven zugrunde gingen. Es wird auch empfohlen, die Samen in mit Gaze überspannten Gläsern bei Zimmertemperatur aufzubewahren. Die sich hierbei entwickelnden Wespen können dann abgetötet werden. Auch wird vorgeschlagen, die Samen im Winter 5-15 Minuten lang einer Temperatur von 51 bis 54° C auszusetzen und anschließend mit Carbon-Bisulfit-Dämpfen zu behandeln.

Nach neueren Untersuchungen erfolgt eine restlose Abtötung der Larven ohne Schädigung des Saatgutes, wenn letzteres acht Stunden lang einer Temperatur von 55° C ausgesetzt wird (54).

Unter den Borkenkäfern ist bisher nur *Cryphalus abietis* Ratz. in Pommern und Oberhessen nach Frost- und Schältschäden sekundär in großen Mengen aufgetreten. Vereinzelt wurden noch folgende Borkenkäfer beobachtet: *Hylurgops palliatus* Gyll., *Pityogenes chalcographus* L., *P. bidentatus* Hbst., *P. quadridens* Hart., *Pityophthorus micrographus* Lin., *Ips* (*Pityokteines*) *curvidens* Germ., *I.* (*Pityokteines*) *vorontzowi* Jakobs., *I. typographus* L., *I. cembrae* Heer und (lediglich als Raumparasit) *Crypturgus pusillus* Gyll. Auch der Große Waldgärtner (Großer Kiefernmarkkäfer, *Myelophilus pini-perda* L.) ist an der Douglasie gefunden worden.

¹) Nach (24). Dort ausführliche Literaturangaben.

An Nadeln wurden vereinzelt Larven vom Kiefernspinner (*Dendrolimus pini* L.) und von der Kiefernbuschhornblattwespe (*Diprion pini* L.) beobachtet. Von der Forleule (*Panolis flammea* Schiff.) wird die Douglasie sehr selten befallen.

Jungpflanzen werden gelegentlich geschädigt durch die Heuschrecken *Acridium bipunctatum* L., *Stenobothrus haemorrhoidalis* Charp. und *Pholidoptera cinerea* L.

Gefährlicher als diese tierischen Schädlinge werden einige Pilze. Hier ist zunächst die Rostige Douglasienschütte mit ihrem Erreger *Rhabdocline pseudotsugae* Sydow zu nennen. Nach den bisherigen Erfahrungen leiden in Deutschland hauptsächlich Bäume im Alter von 15 bis 30 Jahren.

Etwa im Mai brechen die auf den älteren noch lebenden Nadeln sitzenden Sporenlager auf, und die Sporen werden auf die jungen Nadeln übertragen, wo sie sich auf der Unterseite festsetzen. Das Pilzmyzel dringt nun in das Innere der Nadeln, wo es mikroskopisch nachgewiesen werden kann. Äußerlich ist erst im Herbst etwas zu erkennen, und zwar bilden sich dann auf der Unterseite der Nadeln, beiderseits der Mittelleiste, gelbe Flecke, die sich später gelbbraun bis violettbraun färben und eine Größe von mehreren Millimetern erreichen. Später greifen die Flecken auch auf die Oberseite der Nadeln über. Im Mai brechen dann die Fruchtkörper auf, und die Sporen werden wieder auf die jüngsten Nadeln übertragen.

Manchmal schon im Herbst, meist aber erst im Frühjahr, nach dem Aufbrechen der Fruchtkörper, fallen die kranken Nadeln ab. Erfolgt nun mehrere Jahre hintereinander ein starker *Rhabdocline*-Befall, so verliert der Baum fast die ganzen neuen Nadeljahrgänge und geht nach dem Absterben der alten Nadeln ein. Bemerkenswert ist bei der Biologie des Pilzes, daß er nur auf noch lebenden Nadeln zu existieren vermag. Auf toten, abgefallenen Nadeln kann er nicht leben, und so bilden diese auch keine Ansteckungsgefahr.

Die Gebirgsform (*glauca*) wird am stärksten befallen. Bei ihr, wie auch bei vielen *caesia* Provenienzen, ist oft ein geradezu verheerender Schaden entstanden. Die grüne Küstenform (*viridis*) scheint weitgehend immun zu sein. Das beste Abwehrmittel ist deshalb Anpflanzung der *viridis*, die ja auch in anderer Hinsicht die für uns beste Douglasienrasse ist.

Eine ähnliche Erkrankung ist die sog. Schweizer oder auch Rußige Douglasienschütte, deren Erreger der Pilz *Phaeocryptopus Gäumanni* (Rohde) Petrak (früher *Adelopus Gäumanni* Rohde) ist.

Der Krankheitsverlauf ist etwa folgender: Die Sporen befallen in den Monaten Mai und Juni die jungen Nadeln. Bereits im Spätsommer kann man das Myzel mikroskopisch in den Nadeln nachweisen. Äußerlich ist erst im Spätherbst etwas zu erkennen. Man sieht dann mit einer guten Lupe, daß sich die weißen Spaltöffnungslinien zu heben beginnen und darunter schwarze Punkte erscheinen, die im Nachwinter immer deutlicher sichtbar werden. Auch erscheinen im Nachwinter vereinzelt schon Fruchtkörper, die als schwarze Kugeln auf den Spaltöffnungen stehen. Mitte Mai beginnen die Sporen zu reifen und werden ausgestoßen. Der Pilz lebt nach der ersten Fruchtbildung weiter und erzeugt von Jahr zu Jahr mehr Sporen. Nach etwa drei Jahren gehen die Nadeln ein und fallen ab.

Vor dem Kriege war diese Krankheit nur südlich des Mains, also in den stark sommerfeuchten Gebieten Deutschlands bekannt, doch ist sie in den letzten Jahren auch schon in Schleswig-Holstein und Niedersachsen beobachtet worden, ohne hier allerdings Schaden anzurichten. Bemerkenswert ist auch, daß in den meist viel zu eng gestellten Douglasienbeständen der Schütte-Revire Süddeutschlands die unterdrückten, der Kronenfreiheit beraubten und der stagnierenden, stark feuchtigkeitsgeladenen Luft ausgesetzten Bäume immer zuerst erkranken und daß sich die Schütte dann von hier aus über den ganzen Bestand verbreitet. Nach allem hat es also den Anschein, daß durch hohe Luftfeuchtigkeit (zu enge Stellung des Bestandes oder hohe Sommerfeuchtigkeit des Anbaugbietes) der *Phaeocryptopus*-Pilz gefördert oder die

Douglasie in ihrer Widerstandsfähigkeit geschwächt, auf alle Fälle die Krankheit gefördert wird.

Bisher wurden sowohl *glauca*- und *caesia*- als auch *viridis*-Exemplare befallen, doch scheint die *viridis* auch hier widerstandsfähiger zu sein. Ob es ganz immune Provenienzen gibt, ist noch nicht sicher, doch verfügen gelegentlich einzelne Horste wie auch einzelne Bäume inmitten einer stärker erkrankten Umgebung über eine auffallende Resistenz. Vielleicht wäre es möglich, auf Grund dieser Beobachtung besonders resistentes Pflanzenmaterial zu gewinnen.

Als Begleiterscheinung der Rußigen Schütte tritt häufig eine *Rhizosphaera*-Art auf.

Nicht zu verwechseln mit der Rußigen Schütte ist natürlich der sog. Rußtau, ein harmloser Befall der Nadeln von dunklen Pilzmyzelien, die sich bekanntlich aus den zuckerhaltigen Abscheidungen von Blattläusen ernähren. ins Innere der Nadeln aber nicht eindringen.

Durch die Pilze *Phomopsis pseudotsugae* Wils. und *Ph. abietina* (Hart.) Wils. et Hahn werden an den Ästen und am Stamm Krebschäden hervorgerufen, besonders bei jungen Pflanzen bis zum Alter von etwa 20 Jahren. Das Krankheitsbild ist bei beiden Pilzen das gleiche (nur mikroskopisch lassen sich die Erreger unterscheiden), doch verläuft die Krankheit bei Befall durch *Ph. pseudotsugae* wesentlich schwerer.

Die Erreger dringen an Wundstellen in die Rinde ein, und es entstehen lokale Absterbeerscheinungen, die meist den ganzen Zweig umfassen. Da die darunter und insbesondere die darüber liegenden Teile des Zweiges zunächst weiterwachsen, ruft die erkrankte Stelle den Eindruck einer Abschnürung hervor. Später wird die Nährstoffzufuhr gänzlich unterbunden und der Zweig stirbt ab.

Außer diesen beiden *Phomopsis*-Arten kann auch die seltenere *Ph. conorum* (Sacc.) Died. an allen Teilen der jungen Douglasienpflanzen auftreten und an den Nadeln Erscheinungen hervorrufen, die im Anfangsstadium u. U. mit einem *Phaeocryptopus*-Befall verwechselt werden können. *Ph. conorum* tritt meist sekundär nach klimatischen oder ähnlichen Schädigungen auf.

Ähnliche Schäden wie durch die beiden zuerst genannten *Phomopsis*-Arten können auch durch den Pilz *Phoma pithya* Sacc. entstehen. Gelegentlich tritt an Zweigen und Stämmen auch *Myxosporium abietinum* Rostr. schädigend auf.

Bei all diesen Erkrankungen stellt ein Vernichten der befallenen Pflanzenteile das sicherste Abwehrmittel dar. In Beständen, in denen die Krankheiten bereits beobachtet wurden, ist eine Verletzung der Rinde nach Möglichkeit zu vermeiden (Grünastung!).

Außer dem in Kulturen gelegentlich Schaden stiftenden Hallimasch treten Stock- und Stammfäuleerreger nur selten auf. Vereinzelt wurden beobachtet: *Trametes radiciperda* R. Hart. (*Fomes annosus* Fr.), *Trametes pini* Fr., *Merulius lacrimans silvester* (Wulf.) Fr., *Polyporus Schwinitzii* Fr. und *Sparassis ramosa* (Schäff.) Schroeter.

Die einzige ernstliche Gefahr droht der Douglasie also in Gebieten hoher Sommerfeuchtigkeit durch die Rußige Schütte. In der Jugend ist sie vor dem Wildverbiß zu schützen.

Abies grandis Lindley, Große Küstentanne.

Außer ihren hervorragenden waldbaulichen Eigenschaften hat diese aus dem westlichen Nordamerika stammende Tanne den großen Vorzug, bei uns kaum unter organischen Schädigungen zu leiden. Außer Wild und Hallimasch in der Jugend und einem gelegentlichen Auftreten einiger anderer, in der Ein-

leitung aufgeführter Schädlinge, sowie des bereits bei den Tsugen genannten Pilzes *Trichosphaeria parasitica* Htg. sind bisher noch zwei Wolläuse an der *Abies grandis* beobachtet worden (14).

Dreyfusia piceae Ratzb., die Tannenstammrindenlaus, die auf unserer einheimischen Weißtanne auf der alten Stammrinde lebt, befällt bei der *Abies grandis* die Stamm- und Zweigrinde nur selten, kann jedoch an den Triebknospen jüngerer Bäume gelegentlich größeren Schaden anrichten. Durch den Stich der Läuse in die Basis der Triebknospen kommt es zu Wucherungen des Rindenparenchyms an der Befallstelle, wodurch an den Triebenden Gallen entstehen. Das Austreiben der besiedelten Knospe unterbleibt entweder ganz, oder der aus der Knospe hervorgehende Trieb ist merklich geschwächt und verbildet. Bei häufigerem starken Befall können die Bäumchen sogar eingehen.

Vorwiegend werden die schwachen Knospen untergeordneter und unterdrückter Zweige befallen, die Haupttriebknospen nur bei stärker geschwächten Bäumen. Auf Freiflächen besteht kaum Gefahr; nur bei stark beschatteten, unterdrückten Bäumen können die beschriebenen Schäden gelegentlich Ausfälle verursachen.

Vereinzelte wurde auch die Tannentrieblaus (*Dreyfusia nuesslini* C. B. = *Dr. nordmannianae* Eckst.), die besonders der Nordmannstanne bei uns schwer zugesetzt hat, auf der Großen Küstentanne beobachtet.

In Samen der *Abies grandis* wurden Larven der Douglassiensamenwespe (*Megastigmus spermotrophus* Wachtl.) gefunden (54).

Picea sitchensis Carrière, Sitkafichte.

Außer der bereits bei der Douglassie behandelten Douglassienwollaus hat die Sitkafichte keine speziellen Feinde, doch leidet sie unter einer ganzen Reihe von Schädlingen, die uns bereits von einheimischen Holzarten her bekannt sind. Am verhängnisvollsten hat sich in Schleswig-Holstein in den letzten Jahren das Zusammenwirken der Fichtenrotfäule (*Trametes radiciperda* R. Hart = *Fomes annosus* Fr.) und des Riesenbastkäfers (*Dendroctonus micans* Kug.) ausgewirkt (15).

In den von Emeis oder nach Emeisschem Vorbild durchgeführten Acker- und Ödlandaufforstungen werden die Sitkafichten bereits im Alter von etwa 40 Jahren an außerordentlich stark von der Rotfäule befallen. Das gilt stellenweise für 85% aller Stämme. Während nun unsere einheimische Fichte den Befall längere Zeit ertragen kann, ohne daß ihr äußerlich irgend etwas anzusehen ist, reagiert die Sitkafichte schon auf die Infektion einer einzigen Hauptwurzel mit Nadelverlusten und „Harzsticken“, d. h. dem spontanen Austritt von Harztröpfchen aus der Stammrinde. Meist stirbt der Baum ab, ehe die Fäule die unteren Stammportionen ergriffen hat.

Nach erfolgtem Harzsticken wird der Baum vom Riesenbastkäfer befallen, der an der infizierten Seite des Stammes, meist genau oberhalb der erkrankten Wurzeln in die Rinde eindringt, vor allem an den unteren Stammteilen und den Wurzelanläufen. Die Sitkafichte reagiert mit außerordentlich starkem Harzfluß, der den Käfer jedoch nicht abzuhalten vermag. An diesem Harzfluß ist der Befall schon äußerlich leicht zu erkennen.

Auch an Wundstellen, die durch mechanische Beschädigungen entstanden sind, an Zwieseln, Zwieselstümpfen usw. setzt häufig *Dendroctonus*-Befall ein. Bei dem gelegentlich vorkommenden primären Auftreten unternimmt der Käfer zunächst einen „Probeeinstich“. Hierbei dringt er in die Bastschicht des gesunden Baumes ein und legt einen horizontalen, bis etwa 20 cm langen Fraßgang an, um dann den Baum wieder zu verlassen. Die so teilweise geringelten Bäume werden auf diese Weise geschwächt und zur Brut vorbereitet.

Glücklicherweise ist primärer *Dendroctonus*-Befall an Sitkafichten verhältnismäßig selten. Ernstlich gefährlich ist der Käfer nur bei Zusammenwirken mit der Rotfäule. Zur Vermeidung oder doch wenigstens Verminderung dieses „Sitkafichtensterbens“ empfiehlt es sich also, gegen Rotfäule weitgehend widerstandsfähige Rassen auszuwählen oder zu züchten und die Sitkafichte nicht auf rotfäulegefährdeten Standorten anzubauen.

In der Jugend wird die Sitkafichte bei ungenügender Bodenfeuchtigkeit teilweise stark von Hallimasch geschädigt. Im Alter treten außer der Fichtenrotfäule gelegentlich Holzerstörungen durch *Sparassis ramosa* (Schaeff.) Schroeter auf (25).

An anderen Schadpilzen kommen vereinzelt vor *Hysterium macrosporum* Hart., *Septoria parasitica* Hart. und *Myxosporium abietinum* Rostr.

Die beiden wichtigsten tierischen Schädlinge wurden bereits genannt. Die an der einheimischen Fichte so gefürchtete Fichtenblattwespe (*Nematus abietinus* Christ.) tritt an der Sitkafichte nur selten auf. An anderen Insekten wurde vereinzelt beobachtet eine Spinnmilbe ((*Paratetranychus ununguis* Jacobi) (75), der Fichtenrindenwickler (*Grapholitha pactolana* Zell.) (23) und der Kiefernspinner (*Dendrolimus pini* L.). Die Blattlaus *Aphis abietina* Walk., die bei uns bereits vor etwa 40 Jahren an der Sitka beobachtet wurde (40), soll nach freundlicher mündlicher Mitteilung von Frau Dr. Francke-Grosmann in den letzten Jahren teilweise stärkeren Schaden angerichtet haben.

Gegen Wildverbiß sind die älteren Zweige einigermaßen geschützt, doch werden die Jungtriebe stark verbissen. Auch schält, schlägt und fegt das Wild die Sitkafichte gerne.

Pinus strobus L., Weymouthskiefer.

Die Weymouthskiefer, die erste bei uns forstlich angebaute fremdländische Holzart, hat im deutschen Walde unter zahlreichen tierischen und pflanzlichen Schädlingen zu leiden.

Ein spezieller Feind aus dem Tierreich ist die Weymouthskiefernrendelaus (*Pineus strobi* Hart.).

Es handelt sich dabei um eine aus der Heimat der Weymouthskiefer (Nordamerika) bei uns eingeschleppte Wollaus, die sich bei uns rein parthenogenetisch auf der Weymouthskiefer fortpflanzt. Sie befällt die Maitriebe, ältere Zweige und den glattrindigen Stammteil mitunter in solchen Massen, daß die befallenen Pflanzenteile mit einem weißen Überzug versehen zu sein scheinen. Bei so starkem Befall können ihre Wirte, vor allem die jungen Weymouthskiefern, im Wuchs beeinträchtigt werden.

Eine Bekämpfung ist bei Jungpflanzen mit Nikotin-Seifenlösung möglich, bei älteren Pflanzen auch durch Abreiben der befallenen Pflanzenteile mit Lappen oder alten Säcken.

Außer diesem speziellen Weymouthskiefernschädling treten an der Strobe noch einige andere Insekten auf, die uns bereits von der einheimischen Kiefer her bekannt sind. Fraßgänge zwischen Rinde und Splint werden hervorgerufen durch die Larven von *Pogonochaerus fasciculatus* Deg. und *Pissodes pini* Lin., durch Käfer und Larven von *Blastophagus* (*Myelophilus*) *piniperda* Lin. und *minor* Hart. (Großer und Kleiner Waldgärtner). *Polygraphus grandiclavus* Thoms. und *polygraphus* Lin., *Dryocoetus autographus* Ratzeb., *Pityophthorus micrographus* Lin., *Pityogenes chalcographus* Lin., *P. bidentatus* Hbst. und *P. quadridens* Hart., *Ips sexdentatus* Boern., *I. acuminatus* Gyll., *I. laricis* Fabr. und *I. longicollis* Gyll. sowie durch die Raupen von *Phycis* (*Dioryctria*) *abietella* Schiff. und *splendidella* Schiff. (*sylvestrella* Ratzeb.). An Wurzeln findet

sich gelegentlich Larvenfraß des Kurzrüßlers *Otiorrhynchus niger* Fab. Der Kiefernknospentriebwickler (*Grapholitha* [*Evetria*] *buoliana* Schiff.) schädigt Triebe 6–12-jähriger Pflanzen.

An Jungpflanzen tritt gelegentlich die gelbe oder Kotsack-Kiefernulturen-Gespinstblattwespe (*Lyda* [*Acantholyda*] *hieroglyphica* Chr. [*campestris* L.]) auf. In allen Altersklassen erfolgt außerdem wie bei unserer Kiefer ein Nadelfraß durch *Strophosomus*- und *Polydrosus*-Arten, *Dendrolimus pini* L., verschiedene *Lophyrus*-Arten und *Lyda erythrocephala* L. Auch die Forleule (*Panolis flammea* Schiff.) und die Nonne (*Lymantria monacha* L.) kommen an der Weymouthskiefer wie an unserer Kiefer vor. Die rotköpfige Blumenfliege (*Anthomyia ruficeps* Meig.) vernichtet im Boden befindliche Samen und beißt Keimlingswurzeln ab.

Die gefährlichste Erkrankung der Strobe ist immer noch der Weymouthskiefernblasenrost. Zwischenwirte des Erregers (*Cronartium ribicola* Dietr.) sind die *Ribes*-Arten (Stachelbeeren, Johannisbeeren), doch scheint eine Neuinfektion der Weymouthskiefer und anderer fünfnadeliger Kiefern in geringem Maße auch unter Umgehung des Zwischenwirtes möglich zu sein.

Durch die auf den Kiefern lebenden Generationen (*Peridermium strobi* Kleb.) wird die befallene Rinde abgetötet und zeigt ein zerfressenes, blasig-schorfiges Aussehen. Schwächere Bäume und Zweige sterben oberhalb der befallenen Stelle ab. Da die Krebsstellen nun oftmals gerade an den wertvollsten, unteren Stammportionen entstehen, hat der Schaden teilweise Formen angenommen, die einen weiteren Strobenanbau örtlich in Frage gestellt haben (76, 77).

Wirksame Bekämpfung ist nur durch sofortige Vernichtung erkrankter Pflanzen und Pflanzenteile möglich, doch läßt sich dem Befall durch geeignete forstliche Maßnahmen weitgehend vorbeugen (41, 81, 85). Als solche wären zu nennen:

1. Vermeidung des Strobenanbaues in reinen Beständen, und
2. Vermeidung des Strobenanbaues in einer Entfernung unter 1 km von dem nächsten *Ribes*-Vorkommen (insbesondere Ortschaften, Gehöfte usw.)

Auch wäre Heranzüchtung immuner oder doch sehr widerstandsfähiger Rassen denkbar (35).

Eine weitere spezielle Pilzerkrankung der Weymouthskiefer ist der Strobenritzenschorf (*Hypoderma brachysporum* [Rostr.] Tub.)

Der Pilz verursacht eine der gewöhnlichen Kiefernschütte ähnliche Nadel-schütte. Die Nadeln bräunen sich im Sommer von der Spitze her und fallen später ab. Auf den kranken Nadeln finden sich perlschnurartig die schwarzen Fruchtkörper. In Kulturen ist Bekämpfung mit Kupferkalkbrühe möglich.

An sonstigen Pilzkrankheiten der Strobe sind zu nennen der Kieferndrehrost (*Melampsora pinitorqua* Rostr.), das durch *Cenangium abietis* (Pers.) Duby hervorgerufene Kieferntriebsterben, gelegentliche Einschnürung durch den bereits bei der Douglasie behandelten Pilz *Phoma pithya* Sacc., vereinzelte Schäden durch den Lärchenkrebs (*Dasyscypha Wilkommii* Htg.) und ein gelegentliches Auftreten von *Brunchorstia destruens* Erikss., das zu einem Welken und Absterben von Trieben führen kann. Auch *Myxosporium abietinum* Rostr. wurde schon beobachtet.

Vom Hallimasch wird die Weymouthskiefer vor allem bei Anpflanzung nach Laubholz stark befallen. An anderen holzerstörenden Pilzen wurde vereinzelt beobachtet *Trametes radiciperda* Hart. (*Fomes annosus* Fr.), *Polyporus Schweinitzii* Fr. und *Sparassis ramosa* (Schäff.) Schroeter.

Die einzigen ernst zu wertenden Feinde sind bei uns der Hallimasch und der Blasenrost. Durch Auswahl entsprechender Standorte, planmäßige Züch-

tung und geeignete Kulturmaßnahmen können diese Gefahren aber erheblich herabgemindert werden.

Pinus Murrayana Balfour, Murraykiefer.

An der Murraykiefer, die sich bei uns als Vorwaldholzart stellenweise recht gut bewährt hat, sind Rüsselkäferschäden häufig, und das Wild nimmt sie so stark an, daß sie teilweise geradezu als „Wildableiter“ benutzt worden ist. Gegen diese Beschädigungen zeigt die Murraykiefer aber ein ganz vorzügliches Ausheilungsvermögen.

Von den Wicklern *Grapholitha (Evetria) duplana* Hb., *turionana* Hb. und *buoliana* Schiff. ist die Murray teilweise stark geschädigt worden (12, 68, 90). Gelegentlich wurde auch der Große Waldgärtner (*Myelophilus piniperda* L.) und die Gelbe oder Kotsack-Kiefernkultur-Gespinstblattwespe (*Lyda hieroglyphica* Christ. = *L. campestris* L.) festgestellt (12). In Zapfen wurden Larven von *Pissodes validirostris* Gyll. gefunden (59).

Gegen die Schütte scheint die Murraykiefer fast ganz immun oder doch außerordentlich widerstandsfähig zu sein. Der Hallimasch tritt bei ihr wohl nur selten auf.

Pinus nigra Arnold, Schwarzkiefer.

An der Schwarzkiefer sind bei uns zwar zahlenmäßig schon mehr Feinde festgestellt worden als an der Murraykiefer, doch handelte es sich stets um so leichte Schäden, daß wir dem Baum in dieser Hinsicht das beste Zeugnis ausstellen und uns darauf beschränken können, die beobachteten Schädlinge einfach aufzuzählen, zumal sie uns sämtlich von anderen Holzarten her bekannt sind.

Fraßgänge zwischen Rinde und Splint werden erzeugt von *Pissodes notatus* F., *Carphoborus minimus* F., *Ips amitinus* Eichh., *I. sexdentatus* Boern., *I. acuminatus* Gyll., *I. Mansfeldi* Wachtl., *I. suturalis* Gyll., *Pityogenes bidentatus* Hbst., *P. pili-dens* Reitt. und *P. trepanatus* Nördl. (= *austriacus* Wachtl.). Triebe werden gelegentlich geschädigt durch den Kiefernknospentriebwickler (*Grapholitha (Evetria) buoliana* Schiff.). An Nadeln wurde beobachtet der Kiefernspinner (*Dendrolimus (Bombyx, Lasiocampa) pini* L.), der Pinienprozessionsspinner (*Cnethocampa [Thaumetopoea] pityocampa* Schiff.), die Buschhornblattwespe *Lophyrus rufus* Ratzeb., die Gelbe oder Kotsack-Kiefernkultur-Gespinstblattwespe (*Lyda hieroglyphica* Christ. = *campestris* L. und die Gallmücke *Cecidomyia brachyntera* Schwaeg. In den Zapfen finden sich Larven von *Pissodes validirostris* Gyll. Auch die Larven der Rotköpfigen Blumenfliege (*Anthomyia ruficeps* Meig.) schädigen Samen und Keimpflanzen.

Gegenüber diesen verhältnismäßig zahlreichen Schadinsekten sind nur wenige schädliche Pilze aufzuführen. Vom Hallimasch scheint die Schwarzkiefer nur wenig befallen zu werden. Andere holzerstörende Pilze wurden bei uns noch nicht beobachtet. Auch gegen die Gemeine Kiefernscütte (*Lophodermium pinastri* [Schräd.] Chev.) scheint sie fast ganz immun zu sein. Gelegentlich tritt der dem genannten sehr ähnliche Schüttepilz *Lophodermium gilvum* Rostr. auf. Auch findet sich vereinzelt der ebenfalls Nadelabfall verursachende Pilz *Naemacylus niveus* (Pers.) Sacc. Triebe werden gelegentlich durch den bereits bei der Weymouthskiefer genannten Pilz *Cerangium abietis* (Pers.) Duby geschädigt.

Larix leptolepis Gordon, Japanische Lärche.

Nicht nur durch ihr überlegenes Jugendwachstum gegenüber der europäischen, sondern auch durch ihren bisher sehr guten Gesundheitszustand hat sich die Japanische Lärche bei uns viele Freunde erworben. Die Lärchenminier-

motte (*Coleophora laricella* Hb.) tritt im allgemeinen an der Japanischen Lärche weniger auf als an der Europäischen, doch sind durch sie vereinzelt auch schon größere Schäden hervorgerufen worden. Andere Schadinsekten sind bisher nur selten beobachtet worden, und zwar der Große Lärchenborkenkäfer (*Ips cembrae* Heer), der Graue Lärchenwickler (*Grapholitha* [*Steganoptycha*] *diniana* Gn. Ind. *pinicolana* Zell.), die Große und die Kleine Lärchenblattwespe (*Nematus erichsoni* Hart. und *N. laricis* Hart.), die Lärchenknospen-Gallmücke (*Cecidomyia kellneri* Henschel) sowie verschiedene *Chermes*-Arten (Wollläuse).

Der unserer Europäischen Lärche so gefährliche Lärchenkrebs (*Dasyscypha* [*Peziza*] *Willkommii* Hart.) und die Lärchenschütte (*Mycosphaerella laricina* [Hart.] Neg.) treten an der Japanischen Lärche nur äußerst selten auf. Gelegentlich wurden Krebssschäden durch den von der Douglasie her bekannten Pilz *Phomopsis pseudotsugae* Wils. verursacht (38). An Stock- und Stammfäulen wurden außer gelegentlichem Hallimaschbefall zerstreut Kernfäulen beobachtet. In einem Falle konnte als Erreger der Wilde Hausschwamm (*Merulius lacrimans silvester* [Wulf.] Fr.) ermittelt werden.

Der größte Feind der Japanischen Lärche ist in Kulturen der Rehbock, der die jungen Pflanzen gern fegt und oft großen Schaden anrichtet. Auch Wildverbiß ist häufig.

Der seit gut 10 Jahren als Lärchenschädling bekannte Lärchenblasenfuß (*Taeniothrips laricivorus* Krat.) (52, 78, 79, 80) ist an der Japanlärche bisher nur wenig beobachtet worden. Auch scheint die Japanlärche einmal eingetretene Schäden viel besser zu überwinden als die Europäische Lärche.

Thuja plicata D. Don, Riesenlebensbaum und *Chamaecyparis Lawsoniana* Parlatore, Lawsons Schwinzypresse, Lawsonie

Die beiden im deutschen Walde angebauten Cypressaceen, *Thuja* und *Chamaecyparis*, haben bei uns, wie auch in ihrer Heimat, bisher keine nennenswerten Schäden aufzuweisen.

Fraßgänge zwischen Rinde und Splint werden beim Riesenlebensbaum gelegentlich durch *Phloeosinus thujae* Perr. und *Xyleborus* (*Anisandrus*) *dispar* F. erzeugt.

Auf der Lawsonie wurde in einem Falle die Spinnmilbe *Paratetranychus ununguis* Jacobi beobachtet (51).

Pilzschäden an Zweigen können bei beiden Arten gelegentlich durch *Phoma thujana* Thüm. hervorgerufen werden. Vereinzelt wurde auch der Lärchenkrebs (*Dasyscypha* [*Peziza*] *Willkommii* Hart.) festgestellt. An holzzerstörenden Pilzen tritt gelegentlich außer dem Hallimasch der Erreger der Fichtenrotfäule auf. In Württemberg soll die Rotfäule sogar ziemlich stark auftreten (89).

Der gefährlichste Feind der beiden Cupressaceen ist der Mensch, der durch Schmuckreisigdiebstahl oft großen Schaden anrichtet. Auch das Wild kann in Kulturen beträchtliche Verluste bewirken.

Castanea sativa Miller, Edelkastanie.

Die bei uns weit verbreitete Edelkastanie hat zwar eine ganze Reihe von Feinden im Tier- und Pflanzenreich, doch wurden bis jetzt hier noch keine ersten Schäden beobachtet. Selbst unter Wild hat sie verhältnismäßig wenig zu leiden.

Fraßgänge zwischen Rinde und Splint bzw. im Holz werden bei ihr angelegt durch *Apate* (*Sinoxylon*) *bispinosa* Ol., *Anobium* (*Xestobium*) *rufovillosum* Geer. (wohl nur in anbrüchigen Stellen), durch den Kiefernzweigbock (*Lamia* [*Pogonochaerus*] *fasciculata* Geer.), *Cerambyx scopoli* Füssl., *Eccoptogaster* (*Scolytus*) *intricatus* Ratzeb., *Dryocoetus villosus* F., *Xyleborus monographus* F. und *Platypus cylindrus* F. und dessen var. *cylindriciformis* Reitt.

Der Blattrollkäfer *Attelabus curculionoides* L. fertigt aus den Blättern gelegentlich kurze Röllchen. Auch durch die Eichenminiermotte (*Cracilaria* [*Tischeria*] *complanella* Hb.) können die Blätter geschädigt werden.

In den Früchten finden sich die Larven von *Balaninus elephas* Gyll. und *Grapholitha* (*Carpocapsa*) *amplana* Hb.

Krebsschäden werden an Ästen und Stämmen jüngerer Edelkastanien in Frankreich, in Einzelfällen auch in Deutschland, durch den Pilz *Diplodina castaneae* Prill. et Declar. hervorgerufen. Rindenbrand entsteht durch *Dothidea noxia* Ruhl., gelegentliche Tumoren am Wurzelhals bewirkt *Pseudomonas tumefaciens* Sm. et Towns.

Die in Süd- und Westeuropa so gefährlich aufgetretene, durch den Pilz *Phytophthora cambivora* (Petri) Buism. hervorgerufene sog. Tintenkrankheit ist in Deutschland bisher glücklicherweise noch nicht festgestellt worden. Auch *Endothia parasitica* wurde in Deutschland bisher noch nicht gefunden.

Der Erreger der Blattfleckenkrankheit der Edelkastanie ist der Pilz *Phyllosticta* (*Mycosphaerella*) *maculiformis* Sacc.

Jüngeren Pflanzen schadet der Hallimasch. An älteren Bäumen kann Rotfäule durch den Schwefelporling (*Polyporus sulfureus* [Bull.] Fr.) entstehen.

Quercus borealis Michaux, Roteiche.

Diese nordamerikanische Eiche hat weitaus weniger unter organischen Beschädigungen zu leiden als unsere einheimischen Eichenarten. Der bei letzteren so sehr gefürchtete Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.) verschont die Roteiche fast ganz. Das Gleiche gilt auch für den Eichen-Goldafterspinner (*Liparis* [*Euproctis*] *chrysorrhoea* L.). In einem Falle wurde ein nicht genau bestimmter Borkenkäfer (*Bostrychus* sp. ?) in der Roteiche gefunden (70).

Auch der bei unseren einheimischen Eichen fast überall sehr stark auftretende Mehltau (*Microsphaera quercina* Foex = *M. alni* Wallr. var. *quercina* Neg.) ist an der Roteiche bisher nur selten und schwach beobachtet worden.

Ein vereinzelt aufgetretenes Absterben von Zweigen wurde durch eine nicht näher bestimmte *Fusicoccum*-Art hervorgerufen. In seltenen Fällen tritt Rindenbrand durch *Dothidea noxia* Ruhl. auf (3, 50).

Durch den von der einheimischen Eiche her bekannten Pilz *Stereum rugosum* Pers. soll die Roteiche nach Schönhar (63) im Schwarzwald allerdings mehr gefährdet sein als die einheimische Eiche.

Stock- und Stammfäulen können durch die bei den einheimischen Eichen auftretenden *Polyporus*-Arten entstehen, sind jedoch sehr selten.

Gegenüber den bisher genannten, verhältnismäßig ungefährlichen Organismen hat die ungeschützte Roteiche zwei oft vernichtend auftretende Feinde: Wild aller Arten, das die jungen Pflanzen verbeißt, schält, schlägt und fegt, und den Menschen, in dessen Blumenvasen im Herbst schon mancher schöne Roteichentrieb sein Dasein beendet hat.

Prunus serotina Erhardt, Spätblühende Traubenkirsche.

Unter dem Wild hat diese Holzart kaum zu leiden. Andere tierische Schädlinge wurden überhaupt noch nicht beobachtet.

Die wirtschaftlich bedeutendste Pilzinfektion ist Befall mit *Nectriakrebs*. In der älteren Literatur wird als Erreger *Nectria ditissima* Tul. angegeben. Nach den Untersuchungen von Wendorff (84) handelt es sich jedoch um *Nectria galligena* Bres. Rindenbrand kann durch *Bacillus spongiosus* (*Pseudomonas spongiosa*) Aderh. et Ruhl., Bräunung und Absterben der Rinde, was oft ein Absterben des meist jüngeren Baumes zur Folge hat, durch *Valsa leucostoma* (Pers.) Sacc. (Nebenfruchtform *Cytospora rubescens*) hervorgerufen werden. Für ein Zweigsterben wird von Wendorff *Dermatea cerasi* Pers. verantwortlich gemacht.

Ferner führt Wendorff an: Stock- und Stammfäulen durch den Hallimasch sowie durch *Fomes fomentarius* L. und *Polyporus sulfureus* Fr., Hexenbesen durch *Taphrina cerasi* Sad. und *Reichei* Werd. Häufig auftretende Flecken, Löcher und Deformationen der Blätter werden von einer ganzen Reihe von Pilzen hervorgerufen, sind jedoch wirtschaftlich und biologisch kaum von Bedeutung. Sie werden hier deshalb im einzelnen nicht aufgeführt. Eine tabellarische Zusammenstellung findet sich bei Wendorff.

Robinia pseudacacia L., Robinie, Falsche Akazie.

Auch die Robinie, die bei uns vielfach schon gar nicht mehr als Ausländer aufgefaßt wird, hat nur wenig unter organismischen Schäden zu leiden.

An tierischen Schädlingen wurde beobachtet die Akazien-Schildlaus (*Lecanium* [*Eulecanium*] *robiniarum* Dougl.), Fraßgänge zwischen Rinde und Splint durch den Buntten Eschenbastkäfer (*Hylesinus fraxini* Panz.), Holzameisen-Fraß durch *Camponotus* (*Formica*) *ligniperda* Latr. und Samenfraß durch den Samenkäfer *Bruchus* (*Spermophagus*) *cisti* F. (= *villosus* F.) sowie die Ahornminiermotte (*Nepticula* [*Gracilaria*] *sericopeza* Zell.) Nach Recke (53) soll auch ein Erdflöhen (*Haltica* spec.?) ziemliche Verheerungen an Samen angerichtet haben.

Flecken-Erkrankungen der Blätter können gelegentlich hervorgerufen werden durch *Fusicladium Robiniae* Shear und *Fusarium Vogelii* P. Henn.

An holzzerstörenden Pilzen treten auf der Hallimasch, sein Verwandter *Agaricus* (*Pholiota*) *squarrosus* Müll. und der Schwefelporling (*Polyporus sulfureus* [Bull.] Fr.).

Zusammenfassung.

Bei dem in den letzten Jahrzehnten verstärkt und mit teilweise sehr gutem Erfolg betriebenen Anbau fremdländischer Holzarten in Deutschland sind auch pathologische Erscheinungen nicht ausgeblieben. Für die wichtigsten der im deutschen Wirtschaftswald angebauten fremdländischen Holzarten wurden die bisher in Deutschland beobachteten tierischen und pflanzlichen Schädlinge zusammengestellt. Dabei sind die von einheimischen Holzarten her bekannten Schädlinge und das Ausmaß der durch sie hervorgerufenen Schädigungen nur kurz erwähnt, die speziellen Krankheiten der betreffenden Exoten aber ausführlich besprochen.

Die Zusammenstellung erfolgte vor allem an Hand der forstlichen und botanischen Fachliteratur. In das Literaturverzeichnis wurden von den weit über 1000 durchgesehenen Arbeiten nur solche aufgenommen, die hier Erwäh-

nung gefunden haben. Zum Teil konnten auch eigene Beobachtungen des Verfassers ausgewertet werden.

Summary.

When cultivating foreign wood sorts more intensively and with partly very good success during the last decades also pathological signs have shown up. The hitherto observed animal and vegetable pests and diseases of the most important foreign wood sorts cultivated in German economic forest have been compiled. Hereby are only shortly mentioned the pests known from domestic wood races and the extent caused by them, special diseases of the concerning exotics discussed more detailed. This has been completed especially by looking through the literature on the subject relating to forest and botany. Partial the author's own observations have been evaluated likewise.

Literatur.

1. Appel: Hallimasch an Koniferen. D.D.G. 1933, S. 395.
2. Baumbach, v.: Erfahrungen mit dem Anbau fremdländischer Holzarten in der Provinz Hessen-Nassau. D.D.G. 1924, S. 19.
3. Bavendamm, W.: Rindenpilz an Roteiche. D.D.G. 1934, S. 191.
4. Beißner-Fitschen: Handbuch der Nadelholzkunde. 3. Auflage, Paul Parey, Berlin 1931.
5. Börner: Blattläuse an Sitka-Fichten. D.D.G. 1930, S. 416.
6. Borsig, Ernst v.: Rüsselkäfer auf *Robinia pseudacacia*. D.D.G. 1927, S. 403.
7. Broßart, v.: Bericht über einige Anbauversuche mit ausländischen Holzarten in Mecklenburg. D.D.G. 1913, S. 88.
8. Brückner, E.: Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten im Wuchsgebiet des Erzgebirges. Der Wald 1952, S. 55.
9. Büttner, G.: Über das Absterben junger Nadelholzpflanzen im Saatbeete. D.D.G. 1903, S. 77.
10. Eckstein: Rüsselkäfer an Eichen- und Ahornarten. D.D.G. 1911, S. 425.
11. Escherich, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. 5 Bände. Paul Parey, Berlin 1914-1942.
12. Fabricius, L.: Die Murraykiefer, *Pinus Murrayana* Balfour. Forstwissenschaftl. Zentralblatt 1936, S. 213.
13. Forster, H.: Erfahrungen mit ausländischen Bäumen in einem süddeutschen Revier. D.D.G. 1908, S. 70.
14. Francke-Grosmann, H.: Über *Dreyfusia piceae* an ausländischen Tannenarten. Tharandter Forstliches Jahrbuch 1938, S. 35.
15. -- Rotfäule und Riesenbastkäfer, eine Gefahr für die Sitkafichte auf Öd- und Ackerlandaufforstungen Schleswig-Holsteins. Z. Forst und Holz 1948, S. 232.
16. -- Die Douglasienlaus *Gilletteella cooleyi* (Gill.) C. B. als Schädling der Sitkafichte. Forstwissenschaftl. Centralblatt 1950, S. 483.
17. -- Amerikanische Holzarten auf deutschen Mooren. Holz-Zentralblatt 1952, S. 219.
18. Friedrich, A. G.: Untersuchungsergebnisse zum „Alten und Neuen“ über die Sitkafichte. Z. Forst und Holz 1951, S. 37.
19. Gericke: Ergebnisse der Anbauversuche mit fremdländischen Gehölzen in der Kgl. Oberförsterei Hambach (Kr. Jülich). D.D.G. 1913, S. 66.
20. Hahmann, K.: Rote Rinde an Eichensämlingen. D.D.G. 1933, S. 422.
21. Haudering: Ein neuer Akazien schädling. D.D.G. 1912, S. 341.
22. -- Kleine Mitteilungen von 1916. D.D.G. 1917, S. 229.
23. Harrer, Franz: Forstlicher Anbau fremder Fichtenarten. D.D.G. 1933, S. 120.
24. Hennig, Rolf: Die Douglasie. Eine monographische Darstellung unserer wichtigsten fremdländischen Holzart. Neumann-Verlag, Radebeul und Berlin 1951, 2. Auflage in Vorbereitung.
25. -- Über die bei uns vorkommenden *Sparassis*-Arten (Krause Glucke und Eichen-Glucke) und ihren Parasitismus an Waldbäumen. Forstwissenschaftl. Centralblatt 1952, S. 108.
26. Herre: Vorkommen von *Viscum album*. D.D.G. 1909, S. 317.
27. Hermann: Verhalten und Gedeihen ausländischer Holzgewächse in Westpreußen. D.D.G. 1911, S. 115.
28. -- Über die Krankheiten der ausländischen Gehölze. D.D.G. 1911, S. 135.

29. Heß-Beck: Forstschutz. 5. Auflage, bearbeitet von W. Borgmann, M. Dingler, G. Funk. J. Neumann — Neudamm 1927 — 1930, 2 Bände.
30. Hilf, H. H.: Die Murraykiefer als Lückenbüßer. Forstarchiv 1936, S. 103.
31. Holland, H.: Die Entwicklung und der Stand der Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in den Staatswäldungen Württembergs. D.D.G. 1912, S. 20.
32. Huber, B. und Kraemer, G. D.: Droht Deutschland ein Eichen- und Kastaniensterben? A.F.Z. 1951, S. 529.
33. Ketteler, Tubeuf und Schwerin: Kugelförmige Gewächsbildungen (Hexenbesen). D.D.G. 1903–1905 (2. Auflage 1913), S. 563.
34. Krampe, O. und Rehm, H. J.: Untersuchungen über den Befall von *Pseudotsuga taxifolia viridis* mit *Adelopus Gäumanni* Rohde. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst 1952, S. 208.
35. Lehmann, E.: Zur Frage der Resistenzzüchtung der Weymouthkiefer gegen Blasenrost. Allgem. Forst- und Jagdzeitung 1950/51, S. 206.
36. Liese, J.: Pilzerkrankung bei *Larix leptolepis*. D.D.G. 1930, S. 426.
37. — Absterben von Murraykiefern. D.D.G. 1936, S. 280.
38. Liese und Zimmermann: *Phomopsis*-Schäden an Japanischer Lärche. D.D.G. 1940, S. 325.
39. Mägdefrau, K.: Die „Umfall-Krankheit“ der Nadelholzkeimlinge. A.F.Z. 1949, S. 274.
40. Moritz: Blattläuse an Sitkafichten. D.D.G. 1913, S. 330.
41. Müller, R.: Die Weymouthskiefer (Weißkiefer) früher und heute. D.D.G. 1937, S. 5.
42. Münch, E.: Anbauversuche mit Douglasfichten verschiedener Herkunft und anderen Nadelholzarten. D.D.G. 1923, S. 61.
43. — Weymouthskieferschütte und Spitzendürre der Buche. D.D.G. 1932, S. 457.
44. Münchhausen, Freifrau v.: Zahlreiches Vorkommen von Misteln, *Viscum album*. D.D.G. 1911, S. 401.
45. Neger, F. W.: Die Krankheiten unserer Waldbäume und wichtigsten Gartengehölze. Ferdinand Enke, Stuttgart 1919.
46. Nesselbrook, Graf v.: Tannentriebblaus auf *Abies grandis*. D.D.G. 1940, S. 313.
47. Neumann: Die Roteiche. Z. Forst und Holz 1951, S. 292.
48. Nüßlin-Rhumler: Forstinsektenkunde, 4. Auflage. Paul Parey, Berlin 1927.
49. Olbert: Verhalten der Douglasfichte gegen Nonne und Eulenfraß. D.D.G. 1924, S. 371.
50. Pape, H.: Stammerkrankung junger amerikanischer Roteichen. D.D.G. 1928, Fragekasten, S. 362.
51. Pape und Wilke: Spinnmilben auf *Chamaecyparis Lawsoniana*. D.D.G. 1924, Fragekasten, S. 394.
52. Prell, H.: Der Lärchenblasenfuß (*Taeniothrips laricivorus* Krat.) und das Lärchenwipfelsterben. Tharandter Forstl. Jahrbuch 1942, S. 587.
53. Recke, Graf v. d.: Versuche mit der Akazie. Forstarchiv 1944, S. 61.
54. Regel, F.: Lebensweise und Bekämpfung der Douglasienschlupfwespe. A.F.Z. 1951, S. 508.
55. Reh: Schildläuse an Akazien (Robinien). D.D.G. 1909, S. 333.
56. Richter: *Verticillium*-Welke an Ahorn. D.D.G. 1932, S. 444.
57. Scheek: Die Douglasie, Sitkafichte und Bankskiefer in ihrer Heimat und in Pommern. D.D.G. 1910, S. 13.
58. Scheidter, Franz: Tierische Schädlinge an Gehölzen. D.D.G. 1918, S. 299.
59. — Schädlinge in den Zapfen von *Pinus contorta Murrayana*. D.D.G. 1921, S. 326.
60. — Die Borkenkäfer der Kiefer. Flugblatt 133/135 der biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, August 1934.
61. Schenck, C. A.: Fremdländische Wald- und Parkbäume. 3 Bände. Paul Parey, Berlin 1939.
62. Schilcher, H. v.: Erfahrungen mit ausländischen Bäumen. D.D.G. 1917, S. 115.
63. Schönhar, S.: Eichen- und Roteichenkrebs in Württemberg. A.F.Z. 1951, S. 367.
64. Schwappach: Die weitere Entwicklung der Versuche mit fremdländischen Holzarten in Preußen. D.D.G. 1911, S. 3.
65. Schwerdtfeger, Fritz: Die Waldkrankheiten. Paul Parey, Berlin 1944.
66. — Grundriß der Forstpathologie. Paul Parey, Berlin 1950.

67. Schwerin, Gerd Graf v.: Verhalten und Gedeihen ausländischer Wald- und Parkbäume in Vorpommern. D.D.G. 1910, S. 2.
68. Seydel: Erfahrungen mit dem Anbau ausländischer Gehölzarten. D.D.G. 1909, S. 106.
69. Sorauer, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 6 Bände, 6. Auflage. Paul Parey, Berlin 1933–1937.
70. Steffen, A.: Bohrkäfer an *Quercus rubra*. D.D.G. 1911, S. 425.
71. Stolberg-Stolberg, H. Graf zu: Über Verwendung, Fortkommen und Nutzbarkeit der Fremdhölzer in Westfalen. D.D.G. 1919, S. 100.
72. St. Paul, U. v.: Ergebnisse der Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in den preußischen Forsten. D.D.G. 1899–1902 (2. Auflage 1910), S. 281.
73. Thiem: Zwetschen-Napfschildlaus auf Robinie. D.D.G. 1935, S. 258.
74. Tubeuf, C. v.: Über die Verbreitung von Baumkrankheiten beim Pflanzenhandel. D.D.G. 1904, S. 279.
75. — Milbenspinne an *Picea sitkaensis*. D.D.G. 1915, S. 324.
76. — Das Schicksal der Strobe in Europa. Jahresbericht des Deutsch. Forstvereins 1927, S. 348, und Z. für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz 1928, H. 1–2.
77. — Verlauf und Erfolg der Erforschung der Blasenrostkrankheit der Strobe von 1887–1936. Z. für Pflanzenkrankheiten 1936, S. 46, 49–103, 113–171.
78. Vité, Jean-Pierre: Schadaufreten des Lärchenblasenfußes, *Taeniothrips laricivorus* Krat., auch im Sauerland. Z. Forst und Holz 1952, S. 5.
79. — Merkmale und Verlauf des Lärchenwipfelsterbens. Holz-Zentralblatt 1952, S. 1983.
80. — Verbreitung und Formen des Lärchenwipfelsterbens in Westdeutschland. Forstarchiv 1952, S. 225.
81. Wappes, L.: Grundsätze und Richtlinien für den Anbau der Weymouthskiefer. Der Deutsche Forstwirt 1944, S. 1.
82. Weck, J.: Fremdländische Holzarten bei der Wiederherstellung des Waldes in Deutschland. Merkblätter des Zentralinstitutes für Forst- und Holzwirtschaft. Reihe 3, Nr. 9, November 1949.
83. Wendel: Bräunung und Absterben von Nadeln der *Larix leptolepis*. D.D.G. 1930, S. 393.
84. Wendorff, Günther v.: Die *Prunus serotina* in Mitteleuropa. Eine waldbauliche Monographie. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Math.-Naturw. Fakultät der Universität Hamburg. Hamburg 1952.
85. Wiedemann, E.: Der Anbau der Strobe, insbesondere in Norddeutschland. Z. Forst und Holz 1950, S. 2.
86. Wilamowitz-Möllendorf, Graf v.: Verhalten unserer Forstschädlinge gegenüber den ausländischen Holzarten. D.D.G. 1909, S. 120.
87. Wilhelm, Karl: Absterben von *Prunus serotina*. D.D.G. 1908, S. 199.
88. — Einige botanische Beobachtungen. D.D.G. 1918, S. 203.
89. Zimmerle, H.: Anbauwürdigkeit fremdländischer Holzarten nach neueren Erfahrungen in Württemberg A.F.Z. 1950, S. 135.
90. Zimmerle, H. und Linck, O.: Versuchsanbauten fremdländischer Holzarten im Württ. Forstbezirk Göggingen. Forstwissenschaftl. Centralblatt 1951, S. 310.
91. Zycha, H.: Die *Phomopsis*-Krankheit von Douglasie und Japanlärche. Forstwissenschaftl. Centralblatt 1952, S. 65.

Berichte

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes

Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Begründet von P. Sorauer. Band V, herausgegeben von H. Blunck. Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. 5., neubearbeitete Auflage. 2. Lieferung. *Coleoptera*. Unter Mitwirkung von: Dosse, G., Friederichs, K., Heikertinger, F., Horion, A., Kemper, H., Kleine, R., Mühlmann, H., Schmidt, G., Speyer, W., Wichmann, H., v. Winning, E. und Zacher, F. 599 S., 157 Abb. — Paul Parey, Berlin und Hamburg 1954. Preis: Geb. 144.— DM.

Da die Käfer nun einmal die artenreichste Insektenordnung sind, mußte ihnen das Sorauersche Handbuch einen umfangreichen Band widmen. Er ist doppelt so stark geworden wie der Abschnitt „Käfer“ in der letzten Auflage (1932) war, und 12 Bearbeiter teilen sich in die Bewältigung des riesigen Stoffes. Es ist dem Herausgeber gelungen, das runde Dutzend von Käferspezialisten so zu koordinieren, daß die Darstellung den ganzen Band hindurch einheitlich und flüssig bleibt; der Leser wird ihm dafür besonders dankbar sein.

Der allgemeine Teil über Bau und Entwicklung der Käfer ist ganz knapp gehalten — mit Recht, denn darüber gibt es gute Darstellungen in anderen Werken.

Bei der Besprechung der einzelnen Arten wird die Mehrzahl von ihnen nur kurz behandelt unter Auswertung der neuesten Literatur. Selbstverständlich sind es sehr viele Käferarten, die irgendwann einmal pflanzenschädlich geworden sind. Es war hier nötig, die Fälle eines solchen wirtschaftlich wichtigen Auftretens aus dem weit verstreuten Schrifttum zu sammeln; hinter wenigen Zeilen steht dann oft eine große Arbeit des Autors. Aber gerade dafür sind wir ihm dankbar, denn wir haben jetzt das Ergebnis fleißigsten Literaturstudiums leicht zugänglich, in einem Bande vereinigt, zur Verfügung. Lehrt uns doch die Erfahrung, daß nicht selten ein ungewöhnlicher, dem Pflanzenschutzberater fast unbekannter Käfer sich stärker vermehrt und wirtschaftliche Bedeutung gewinnt.

Die seit jeher wichtigen, aber auch die in den letzten Jahren wichtig gewordenen Käfer werden eingehender behandelt. So findet man z. B. ausführliche Angaben über *Tanymecus palliatus*, *Ceuthorrhynchus napi*, *C. picitarsis*, *C. quadridens*, *Popillia japonica*, *Tropinota hirta*, *Acanthoscelides obtectus* und andere, heute im Pflanzenschutzdienst aktuelle Käferarten.

Bei der Schilderung der Bekämpfung werden überall auch die Erfahrungen mit den neueren synthetischen Insektiziden erwähnt. In der letzten Auflage war davon noch nichts bekannt; der sprunghafte Fortschritt der chemischen Schädlingsbekämpfung kommt auch in diesem Band sehr deutlich zum Ausdruck. Wenn wir uns nun über die in dieser Beziehung so moderne Gestaltung des Bandes herzlich freuen, so werden doch viele Leser wünschen, daß die rein historischen Bekämpfungsverfahren und -mittel nunmehr etwas in den Hintergrund treten mögen. Was soll z. B. die Erwähnung von „Esturmit“ und „Gralit“, was überhaupt die so häufige Anführung der Arsenpräparate noch in einem Buch von 1954? Wer historische Forschungen treiben will, mag die früheren Auflagen des Handbuches studieren. Durch Ausmerzung der veralteten und praktisch wertlos gewordenen Angaben könnten doch Umfang und Preis des Buches vermindert werden.

Daß die Autoren in manchen Fällen zu den von ihnen erwähnten Bekämpfungsmethoden Stellung nehmen, ist nur erwünscht, auch wenn ihre Ansicht nicht von jedem Leser geteilt werden wird. So kann man wohl kaum zustimmen, wenn das Einsammeln der Maikäfer als „sehr von Nutzen zur Entlastung forstlicher Kulturen“ bezeichnet wird. Und die Abneigung des Verfassers gegen die chemische Maikäferbekämpfung, die, nach seiner Ansicht, „auf die Dauer notwendig katastrophal auf einen großen Teil der heimischen Insektenwelt wirken und damit letzten Endes auch natürliche Widerstände gegen Schädlingsvermehrungen stark schwächen muß“, wünscht man unbedingt näher begründet zu sehen. Die bisherigen Untersuchungen in dieser Richtung sprechen gegen eine so pessimistische Auffassung, und die Überlegung, daß auch bei intensivster chemischer Maikäferbekämpfung immer nur ein Teil des Biotops und dieser nur alle 3 Jahre einmal für wenige Tage unter die Einwirkung von Insektiziden gelangt, gibt, nach Ansicht des Referenten, keine Berechtigung für düstere Zukunftsaussichten.

Die Feinde der schädlichen Käfer werden überall, wo Beobachtungen darüber vorliegen, erwähnt. Dadurch gewinnt der Band auch für die Forscher auf dem Gebiet der biologischen Schädlingsbekämpfung großen Wert.

Die Abbildungen sind durchwegs recht gut und im Druck vorzüglich wiedergegeben. Ein kleines technisches Versehen: Bei Abbildung 60 (Spargelkäfer) müssen in der Unterschrift die Worte „rechts“ und „links“ gegeneinander ausgetauscht werden.

Was hier an kritischen Bemerkungen vorgebracht wurde, betrifft Kleinigkeiten. Im Großen gesehen ist dem Herausgeber und seinen Mitarbeitern Glück zu wünschen zu dem vorliegenden Band. Wir danken ihnen dafür, daß wir nun wieder eine wichtige Lieferung des „Sorauer“ gründlich und fachlich einwandfrei bearbeitet, in neuzeitlicher Form in den Händen haben.

Kotte (Freiburg i. Br.).

III. Viruskrankheiten

Frazier, N. W. & Thomas, H. E.: Strawberry a host of western aster yellows virus. — Plant Dis. Repr. **37**, 272–275, 1953.

Das kalifornische Asterngelbsuchtvirus wurde im Experiment durch *Macrosteles fascifrons* (Stal.) [= *M. divisus* (Uhl.)] auf *Fragaria bracteata* und *F. vesca* var. *americana* übertragen (nur 2 von 26 Infektionsversuchen verliefen positiv). Rückübertragung auf *Plantago major* gelang. An den Erdbeeren waren Adernaufhellung, allgemeine Blattchlorose, Verkürzung und Verkrümmung der Blattstiele und das Entstehen zusätzlicher Triebe Kennzeichen der Infektion. An Freilandpflanzen wurde außerdem als wichtigstes Symptom der Asterngelbsucht bei Erdbeeren eine Laubblättrigkeit der Blütenstände beobachtet (Blütenblätter blieben grün, später gebildete Blütenstände besaßen statt der Blütenblätter dicht gedrängte Rosetten kleiner grüner Blättchen). Auch von solchen Pflanzen ließ sich das Virus durch Zikaden auf *Callistephus* und *Plantago* übertragen. Die gelbsuchtkranken Erdbeerpflanzen gingen nach kurzer Zeit ein. In Erwerbsgärtnereien Kaliforniens wurde das Virus in Erdbeerbeständen nur selten gefunden.

Kunze (Berlin-Dahlem).

Thomas, W. D., Jr.: Malformation of carnation blossoms caused by aster yellows virus. — Plant Dis. Repr. **37**, 284, 1953.

In Colorado zeigten Nelken der Sorte Herkules bei Infektion mit der Asterngelbsucht außer den bekannten Streifensymptomen (streak) eine Blütenmißbildung: Das Ende der Blütenknospe ist breitgedrückt und ohne Spitze, der Kelch der geöffneten Blüte bleibt sehr kurz, deutliche Kelchspitzen fehlen, die Blüte selbst ist etwas verkürzt. Pfropfübertragung der Symptome von kranken auf gesunde Nelken gelingt nur bei Tagesdurchschnittstemperaturen über 25° C.

Kunze (Berlin-Dahlem).

Maramorosch, K.: A versatile virus. — Scientific American, Hft. Juni, 78–86, 1953.

Verf. schildert in diesem für einen breiten Leserkreis bestimmten Aufsatz die Erforschung des Gelbsuchtvirus (*Callistephus virus 1*) und seiner Beziehung zum Überträger *Macrosteles divisus* Uhl. Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur und der bei mechanischer Übertragung (Injektion von virushaltigem Zikadenbrei in virusfreie Zikaden) verabreichten Virusmenge auf die Celationszeit ließen vermuten, daß sich das Virus im Insekt vermehrt. Dies wurde bewiesen durch zehnmale mechanische Übertragung von einer Zikadenserie auf die nächste jeweils im Abstand von 30 Tagen, ohne daß nach Beginn des Versuches noch einmal Virus aus der Pflanze aufgenommen wurde. Nach jeder Viruspassage wurde der als Impfstoff dienende Zikadenbrei auf 10⁻³ verdünnt. Hätte keine Virusvermehrung im Überträger stattgefunden, wäre nach wenigen Passagen die geringste wirksame Viruskonzentration in der Zikade weit unterschritten worden. Doch auch nach der 10. Passage konnten Asten von den Zikaden infiziert werden. C. v. 1 läßt sich nur durch *M. d.* übertragen (mechanische Übertragung auf andere Zikadenarten machte diese nicht infektiös, C. v. 1a dagegen hat mehrere Überträger), was anscheinend darauf beruht, daß nur *M. d.* dem Virus zuzugende Vermehrungsmöglichkeiten bietet. Verf. schließt daraus, daß die Asterngelbsucht primär eine Insektenvirose sei, da sie sich mit ihrem Tierwirt in einem Gleichgewichtszustand befindet, und erst später auf Pflanzen übergang, wo sie ernste Schäden hervorruft. Die Fähigkeit des Erregers, sich in Tier und Pflanze zu vermehren, mache es wahrscheinlich, daß das Virus ein lebender Organismus sei.

Kunze (Berlin-Dahlem).

Maramorosch, K.: Direct evidence for the multiplication of aster-yellows virus in its insect vector. — Phytopathology **42**, 59–64, 1952.

Um den Nachweis zu erbringen, daß sich das Virus der Asterngelbsucht (*Callistephus virus 1*) im Überträger *Macrosteles divisus* Uhler vermehrt, wurden diese Zikaden an Roggen aufgezogen, mit verdünnten Gewebesäften virushaltiger Tiere infiziert, weiter an Roggen gehalten (etwa 30 Tage) und dann 2–5 Tage zum Test auf gesunde Asten gesetzt. Unmittelbar anschließend wurden die Versuchstiere zerrieben und ihr durch Zentrifugieren von groben Bestandteilen gereinigter, verdünnter Gewebesaft in eine neue Serie gesunder Zikaden injiziert. Obwohl die Mortalität bei diesen Versuchen außerordentlich hoch war (etwa 80–95% in 30 Tagen), konnten 10 derartige Passagen durchgeführt werden. Hätte keine Virusvermehrung im Überträger stattgefunden, so wäre die Ausgangskonzentration dabei auf 10⁻⁴⁰

gesunken, also weit unter die Infektions-Mindestkonzentration in der Zikade (10^{-3} bis 10^{-4}). Doch übertrugen auch Tiere der letzten Serie das Virus noch auf die Atern. Ein Vergleich der Viruskonzentration des Impfstoffes der 1. und 9. Passage zeigte keinen Konzentrationsabfall. Versuchsbedingungen und -geräte werden eingehend beschrieben. Kontrollversuche bestätigten, daß Roggen gegenüber Aternengelbsucht immun ist, daß das Virus innerhalb der Testsaugzeit von der Zikade nicht aus der Atern wieder aufgenommen werden kann und daß die Mortalität der Zikaden nicht durch das Virus sondern durch die Behandlungsweise bedingt ist. Auf der Feststellung, daß sich das Virus in der Zikade ohne erkennbare Schädigung des Wirtes vermehrt, läßt sich nach Meinung d. Verf. die Hypothese gründen, die Aternengelbsucht sei primär eine Insektenvirose, die später, nachdem sie sich an den Wirt angepaßt hatte, auf Pflanzen überging. Die Möglichkeit der Vermehrung in Tier und Pflanze spricht dafür, daß das Virus ein selbstständiges, organisches Agens und kein abgewandeltes Stoffwechselderivat ist. Kunze (Berlin-Dahlem).

v. Katwijk, W.: Virusziekten in de vruchtboomkwekerij. — Versl. en Meded. Plantenziektenk. Dienst Wageningen, No. 119, 27 S., 1953.

In dieser interessanten, mit zahlreichen guten Abbildungen versehenen Mitteilung werden Symptome, Übertragungsweise und Bekämpfungsmöglichkeiten der in Holland an Beerensträuchern, Kern- und Steinobst festgestellten Viruskrankheiten beschrieben, um das Erkennen und Aussondern viruskranker Pflanzen, vor allem in Baumschulen, zu erleichtern. Im einzelnen werden folgende Krankheiten besprochen und abgebildet: (1) Apfel: Mosaik, Gummiast-Krankheit (rubbery wood), Durchwachsungsvirose (Proliferatieziekte); (2) Birne: Mosaik und Steinigkeit; (3) Kirsche: Eckelrader Krankheit, Schmalblättrigkeit; (4) Pflaume und Pfirsich: Bandmosaik (auch an Mandel und Aprikose), Schmalblättrigkeit; (5) Brombeere und Himbeere: Mosaik, viröse Stauche (rubus stunt); (6) Johannis- und Stachelbeere: Mosaik in verschiedenen Formen und die durch Milben übertragbare Brennesselblättrigkeit (reversion disease). Kunze (Berlin-Dahlem).

Maramorosch, K.: Use of carbon dioxide as an anesthetic in insect vector work. — Plant Dis. Repr. **37**, 352–353, 1953.

Für die Betäubung sehr beweglicher virusübertragender Insekten, z. B. Zikaden, ist Kohlendioxid sehr geeignet, da sowohl eine Abkühlung der Tiere auf 0°C als auch Schädigungen der Insekten, wie sie bei der Äthernarkose auftreten, vermieden werden. Am einfachsten ist es, auf den über die Pflanze gestülpten, oben mit einer Gaze verschlossenen Insektenkäfig einen Zelluloidzylinder zu schieben, in den das Gas für wenige Sekunden einströmt. Um ein zu schnelles Erwachen der Tiere zu verhindern, soll die Betäubung der Insekten bei Temperaturen von 15°C und weniger ausgeführt werden. Kunze (Berlin-Dahlem).

Keener, P. D.: Western X-disease of peach in Arizona. — Plant Dis. Repr. **37**, 508, 1953.

Durch Pfropfübertragung wurde nachgewiesen, daß die westliche X-Krankheit (western X-disease) des Pfirsichs auch in Arizona (USA) vorkommt. Die beiden Testpfirsiche erkrankten mit typischen Symptomen (gelbbronzene Blattfärbung, dunkelrote Flecken, Aufwärtsrollen der Spreite und Schrotschußlöcher).

Kunze (Berlin-Dahlem).

Hutchins, L. M., Cochran, L. C., Turner, W. F. & Weinberger, J. H.: Transmission of phony disease virus from tops of certain affected peach and plum trees. — Phytopathology **43**, 691–696, 1953.

Entgegen früheren Auffassungen ließ sich nachweisen, daß dieses Virus nicht auf die Wurzeln beschränkt ist, daß es aber auch nicht einheitlich in der Spitzenregion verteilt ist. Bei Übertragung in die Wurzel dringt das Virus sehr langsam bis in die Spitzenregion vor oder erreicht sie auch gar nicht. Befallene Pflaumenbäume zeigten im allgemeinen ein einheitliches Bild in der Verteilung des Virus in der Spitzenregion (Kronenbereich). Die Ausbildung der Symptome hängt von den Veränderungen ab, die das Virus im Wurzelgewebe erzeugt. Junge Bäume zeigten Symptome schon 18–24 Monate nach Aufpfropfen des kranken Reises, an älteren Bäumen traten Symptome erst nach 2–4 Jahren auf. Bei Wurzelinfektion entwickelten sich die Krankheitserscheinungen durchweg nach 18 Monaten.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Desjardins, P. R., Senseney, C. A. & Hess, G. E.: Further studies on the electron microscopy of purified tobacco ringspot virus. — *Phytopathology* **43**, 687–690, 1953.

Durch Differential-Zentrifugieren und elektrophoretische Fraktionierung konnte das TRV hochgradig gereinigt werden. Ausmessungen der Teilchengröße dieser Aufbereitungen ergaben einen Durchmesser der runden Partikel von 22 mμ. Heinze (Berlin-Dahlem).

Cochran, L. C. & Jones, L. S.: Correlation between natural spread of peach mosaic and age of infection in the donor tree. — *Phytopathology* **43**, 585–586, 1953.

Die wiederholt beobachtete plötzliche Zunahme des Pfirsichmosaiks auf Versuchspartzellen konnte in Zusammenhang gebracht werden mit dem über 1 Jahr hinausgehenden Erhalten von viruskranken Bäumen. Von 272 im Jahre 1950 in der Nähe erkrankter Bäume gepflanzten Pfirsichen zeigten einige schon im gleichen Jahr Mosaiksymptome, und im Frühjahr 1951 wurden 151 als krank bonitiert. Von künstlich infizierten Bäumen ging das Virus nicht ohne weiteres unter Freilandbedingungen auf gesunde der Nachbarschaft über. Vermutlich waren die Bäume noch nicht als Infektionsquelle für den Überträger geeignet.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Giddings, N. J.: Sugar beet virus yellows infection influences subsequent curly top infection. — *Phytopathology* **43**, 587, 1953.

Ist eine Erkrankung mit der Vergilbungskrankheit der Rübe vorausgegangen so werden die Pflanzen wesentlich leichter vom „curly top“ befallen als gesunde Pflanzen. Durch die Mischinfektion werden die „curly top“-Symptome verschärft. Heinze (Berlin-Dahlem).

Van Der Meer, F. A.: De incubatie-tijd van de dwergziekte bij verschillende frambozenrassen. — *Tijdschr. Plantenziekten* **60**, 69–71, 1954.

Im Freiland erscheinen die ersten Symptome der Rubus-Stauche (*Rubus stunt*) auf der Himbeersorte Radboul im (2.) Jahr nach der Pflanzung während des Sommers und Herbstes. Bei Gewächshausübertragungen wurden die Symptome nach Pfropfen kranker Reiser auf die Sorten Norfolk Giant und Radboul bereits nach 4 Monaten beobachtet. Heinze (Berlin-Dahlem).

Watson, M. A.: Beet yellows virus and other yellowing virus diseases of sugar beet. — Report Rothamsted Exper. Station 1951, 157–167, 1952.

Nach kurzer historischer Einleitung wird der Stand der Arbeiten zur Kenntnis des Vergilbungsvirus in England erörtert. Die Wachstumshemmung ist am größten bei früher Infektion; Variation in der Pflanzenernährung hat auf den Verlauf der Krankheit nur geringen Einfluß. Trotz Untersuchung tausender von Pflanzen wurde bei dem normalen Vergilbungsvirus keine Übertragung mit dem Samen festgestellt. Die sich schon nach kurzer Saugzeit an kranker Pflanze zeigende Infektiosität der übertragenden Blattlaus erreicht ihre volle Wirksamkeit frühestens nach je 6stündigem Aufenthalt auf kranker und zu infizierender Pflanze. Die Stärke der Virussympptome ist ebenso wie der prozentuale Infektionserfolg von der Zahl der für die Übertragung verwendeten Blattläuse abhängig. Verschiedene Varianten des Vergilbungsvirus und anderer viröser Vergilbungserscheinungen werden beschrieben: 1. normales beet-yellows (a) mild strain ohne etch-Symptome, b) severe strain mit vorübergehenden etch-Symptomen, c) necrotic strain mit bleibenden etch-Symptomen, d) irish mild strain), 2. yellows (41), 3. yellow-net virus (a) normale Form mit ausgesprochenem Gelbnetz auf allen Blättern ohne Nekrosen, b) mild strain ohne typische Netzbildung). Serologische Untersuchungen zeigten, daß die unter 1 genannten Stämme fast immer auf Antisera des normalen beet-yellows reagierten. Aggressivere Stämme zeigten heftigere Reaktionen. Auf Grund derartiger Untersuchungen wird vermutet, daß sich in den letzten Jahren die aggressiven Stämme in England sehr rasch ausgebreitet haben. Der irische mit dem Samen und auch durch Blattläuse übertragbare Stamm 41 und die Varianten der yellow-net Gruppe reagierten nicht mit Antiseren der unter 1 genannten Stämme. Pflanzenphysiologische Versuche über die Beziehungen zwischen dem Kohlehydratstoffwechsel der Blätter und verschiedenen Vergilbungsvarianten haben noch keine endgültig überschaubaren Ergebnisse gebracht. Steudel (Elsdorf/Rhld.).

Lüdecke, H. & Stange, L.: Beitrag zur Frage nach den Störungen des Stoffwechsels in den Blättern vergilbungsranker Zuckerrüben. — Zucker 6, 551–558, 1953.

In Blättern gesunder und vergilbungsranker Zuckerrüben wird papierchromatographisch der Gehalt an Glukose, Fruktose und Saccharose bestimmt. In den Spreiten ausgewachsener Blätter ohne Mittelrippe von vergilbungsranken Pflanzen lagen die Werte für die drei Zucker erheblich höher als in gesunden, wobei Fruktose und Glukose, auf Frischgewicht bezogen, an der Spitze lagen, im Gegensatz zu den gesunden Blättern. In den Mittelrippen und Stielen gesunder und kranker Blätter wurden entsprechende Unterschiede nicht gefunden. Die Befunde sprechen nach Ansicht der Verfasser gegen eine Störung der Assimilatableitung in den von ihnen untersuchten Krankheitsstadien. Jüngere Blätter kranker Pflanzen ohne Vergilbungssymptome zeigten nur geringen Anstieg im Zuckergehalt. Der N-Gehalt kranker Blätter nahm entsprechend dem Zuckergehaltsanstieg ab, wobei die gefundenen Aminosäuren etwa in gleichem Ausmaß betroffen wurden. Diese Korrelation zwischen Kohlehydrat- und Eiweißstoffwechsel ist heute kausalanalytisch noch nicht zu klären.

Steudel (Elsdorf/Rhld.).

Wenzl, H.: Frühernte der Zuckerrüben zur Verminderung der Vergilbungsschäden? Pflanzenarzt 7, Nr. 3, 3–4, 1954.

Im Jahre 1953 wurde in Oberösterreich zur Verminderung der Vergilbungsschäden die Frühernte der Zuckerrüben propagiert. Verf. setzt sich an Hand der vorliegenden deutschen und ausländischen Versuchsergebnisse mit diesem Vorschlag auseinander und weist nach, daß im Gegenteil die Späternte vergilbungsranker Bestände zu empfehlen ist. Nach Abschwächung der Krankheitssymptome im Herbst ist unter günstigen Bedingungen teilweise noch mit erheblichen Gewichtszunahmen und Polarisationssteigerungen zu rechnen, so daß die empfohlene Frühernte die Verluste verstärkt. Die Atmungsverluste der Rübe an Zucker beginnen sich frühestens im November wirtschaftlich auszuwirken. Die Vorschläge des Verf. werden mit interessantem Zahlenmaterial aus der österreichischen Praxis untermauert.

Steudel (Elsdorf/Rhld.).

Witsch, H. v. & Pommer, J.: Tagesgänge der Assimilation gesunder und blattrollranker Kartoffelpflanzen. — Biolog. Zentralbl. 73, 1–11, 1954.

Die Messungen werden mit dem Ultra-Absorptionsschreiber durchgeführt. Am größten ist die Assimilationsleistung der Kartoffel bei Beleuchtungsstärken von 40000 bis 60000 Lux im Temperaturbereich von 18 bis 20° C, wenn gleichzeitig die Wasserversorgung gut ist (einschließlich hoher relat. Luftfeuchtigkeit). Stärkerer Wassermangel hemmt gesunde Pflanzen zumindest im Anfang mehr in ihrer Assimilationsleistung als blattrollranke. Im übrigen reagieren gesunde und blattrollranke Pflanzen auf Änderungen der Außenfaktoren etwa gleichsinnig, wenn auch mit verschiedener Stärke und wesentlich geringerer Assimilationsleistung der blattrollranken Blätter. Die Blattrollkrankheit bewirkt eine Hemmung des Assimilationssystems durch Assimilationsstauung in den Plastiden und durch Drosselung des Gaswechsels infolge verstärkten Spaltenverschlusses.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Slykhuus, J. T.: Striate mosaic, a new disease of wheat in South Dakota. — Phytopathology 43, 537–540, 1953.

Das Streifige Mosaik des Winterweizens (striate mosaic), das feine chlorotische Streifung entlang der Blattnerven hervorruft, wird durch Nymphen und Adulte der Zwergzikade *Endria inimica* (Say.) übertragen. Die Celationszeit im Überträger währt mindestens 10–14 Tage. Einige der Zikaden waren nur zu einmaliger Übertragung in der Lage, andere übertrugen das Virus wiederholt, wieder andere waren Vektoren bis zu ihrem Tode. Befallen werden von dem Virus folgende Pflanzenarten: *Triticum vulgare*, *T. durum*, *T. dicoccum*, *Avena sativa*, *Hordeum vulgare*, *Eragrostis ciliaris* und *Panicum capillare*. Den Winter überdauert das Virus in Winterweizen. Die Krankheit ist in Süddakota verbreitet; sie hat vieles gemeinsam mit zwei aus Rußland von Weizen und Hafer beschriebenen Viren.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Menzies, J. D. & Giddings, N. J.: Identity of potato curly top and green dwarf. — Phytopathology 43, 684–686, 1953.

Die ursprünglich als Grüne Verzweigung der Kartoffel beschriebene Virose konnte durch *Circulifer tenellus* (Baker) von Tomate und Kartoffel auf Rübe und von dieser wieder zurück auf Kartoffeln übertragen werden. Für die durch den

„curly top“-Stamm 12 hervorgerufene Krankheitserscheinung wird der Name „potato curly top“ vorgeschlagen. Das Symptombild ähnelt dem des Blattrollvirus. Heinze (Berlin-Dahlem).

Costa, A. S. & Bennett, C. W.: A probable vector of *Abutilon* mosaic on species of *Sida* in Florida. — Plant. Dis. Repr. **37**, 92–93, 1953.

Die an *Sida rhombifolia* in Florida vorkommende Virose ist höchstwahrscheinlich identisch mit der infektiösen Chlorose von *Abutilon* (*Abutilon* infectious variegation), für die *Bemisia tabaci* Gen. der Überträger ist. Da vieles dafür spricht, daß in Florida ein Insekt an der Ausbreitung der Virose beteiligt ist, wurden an *Sida* gesammelte Mottenschöldläuse einer Spezialistin zugesandt, die *B. tabaci* unter dem Material feststellte. Das Vorhandensein des natürlichen Überträgers dürfte eine ausgedehntere Verbreitung dieser Virose in Florida bewirkt haben als bisher angenommen wurde. Bedenklich ist, daß bei Einschleppung mottenschöldlausübertragbarer Viren schon ein geeigneter Überträger vorhanden ist.

Heinze (Berlin-Dahlem).

MacLachlan, D. S., Larson, R. H. & Walker, J. C.: Strain interrelationships in potato virus A. — Agric. Exp. Stat. Wisconsin Sci. Research Bull. **180**, 1–35, 1953.

Auf *Lycium halimifolium*, *L. rhombifolium*, *L. barbarum* und 2 Varianten von *Solanum demissum* erzeugt das A-Virus der Kartoffel lokale Läsionen. Ähnliche Symptome werden auch von mindestens einem X-Virus Stamm und vom Y-Virus verursacht. Mit systemischer Nekrose reagiert auf die mechanische A-Virus-Infektion *Lycopersicon pimpinellifolium*. Besonders geeignet als Testpflanze für das A-Virus ist *Nicandra physaloides*, da diese Pflanze sehr schnell Symptome zeigt, leicht künstlich und durch Blattläuse zu infizieren ist und auf 3 geprüfte A-Virusstämme unterschiedlich reagiert. Nachteilig ist, daß *H. physaloides* auch X- und Y-Virus anfällig ist. Kombinationen des A-Virus mit einem Gurkenmosaik-Virus-Stamm, dem maskierten Tabak-Mosaik-Virus von Holmes, XD-Virus der Kartoffel und Stamm 12 des Y-Virus auf White Burley Tabak ergaben nur die normalen Symptome der Testviren. Aus 132 Isolierungen des A-Virus ließen sich 3 Stämme herauslesen, von denen der schwächere gegen späteren Befall durch die stärkeren schützte. Stamm 1 und 2 vertrugen Verdünnung auf 1:10, Stamm 3 auf 1:50, der thermale Tötungspunkt liegt für 1 bei 44° C, für 2 und 3 bei 52° C. Bei Verreibung auf X-Virus infizierte Kartoffelpflanzen reagierten die A-Virus-Stämme sehr unterschiedlich, und nicht selten schwächer als auf *N. physaloides*. Feldimmun ist die Sorte Irish Cobbler (Spitzennekrose), feldresistent sind Kennebec, Katahdin und Sebago (ohne Spitzennekrose). Das A-Virus wird innerhalb von 15 Sek. von der Pfirsichblattlaus aufgenommen und kann auf Testpflanzen nach weiteren 15 Sek. übertragen werden, wobei im Höchstfalle 2 Pflanzen hintereinander infiziert werden.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Brierley, Ph., Smith, Fl. F. & Doolittle, S. P.: Experiments with tomato aspermy virus from *Chrysanthemum*. — Phytopathology **43**, 404, 1953.

Durch das „Aspermy“-Virus wurden 34 von 73 geprüften Pflanzenarten befallen. Tomate, Paprika, Salat und Spinat zeigten schwere Schäden; Gurke reagierte auf die Infektion mit Primärläsionen oder erkrankte nicht sichtbar. Chrysanthemen wiesen während der Hauptwachstumszeit Blattfleckung auf. Tabak, Petunie und *Physalis angulata* waren unter bestimmten Voraussetzungen geeignete Testpflanzen. Als Überträger (kurzfristig, ohne Celationszeit) wurden festgestellt: *Myzodes persicae* (Sulz.), *Dysaulacorthum pseudosolani* (Theob.) (oder *vincae* (Kalt.)? Ref.), *Pyrethromyzus sanborni* (Gill.) und *Coloradoa rufomaculata* (Wilson), die letzteren sind für die Übertragung von Chrysantheme auf Chrysantheme bedeutungsvoll.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Hille Ris Lambers, D., Reestman, A. J. & Schepers, A.: Insecticides against aphid vectors of potato viruses. — Netherl. Journ. agric. Sci. **1**, 188–201, 1953.

Die Ergebnisse der Untersuchungen bestätigen erneut, daß durch die geflügelten Aphiden von außen her die Viren in das Feld gelangen und daß den Geflügelten bei der Ausbreitung der nicht im Insekt ausdauernden Viren (Strichel) die Hauptbedeutung zukommt. Systox-Spritzungen schränkten nur die Ausbreitung des Blattrollvirus innerhalb des Feldes ein, die Verseuchung der Pflanzen mit dem Strichel-(Y)-Virus wurde nur unwesentlich beeinflusst. Die Erhebungen über das Auftreten der Blattläuse (*Myzodes persicae* Sulz., *Aphidula nasturtii* Kalt. = *A. rhummi* B.d.F. part.) werden in mehreren Tabellen zusammengestellt. DDT-Behandlungen der Kartoffelpflanzen hatten nur dann einen wesentlichen Einfluß auf

den Blattlausbefall, wenn auch die Blattunterseiten getroffen wurden. Mehr noch als die Systox-Behandlungen führen DDT-Spritzungen zum Verschwinden der Blattlausfeinde. Aber es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß der Hauptgrund für den Rückgang der Blattlausfeinde an den Kartoffelpflanzen darin liegt, daß die Aphiden durch die Spritzungen abgetötet werden. Damit fehlt für die Blattlausfeinde ein Anreiz zur Zuwanderung und zur Eiablage. Wegen der großen Giftigkeit der gefäßleitbaren Mittels Systox wird vor einer allgemeinen Verwendung im Kartoffelbau gewarnt. Empfohlen wird, im Pflanzkartoffelbau einzelne virusverdächtige Pflanzen mit Systox — unter Zusatz einer Farblösung — zu behandeln, um etwa an ihnen saugende Blattläuse am Abflug zu hindern. Bei der endgültigen Bereinigung der Felder sind diese Pflanzen durch den Farbzusatz leicht herauszukennen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Kenknight, G. & Jones, J. F.: Apparent absence of the ring spot virus in the peach variety collection at the US. Horticultural Station, Fort Valley, Georgia. — *Plant Dis. Repr.* **37**, 346, 1953.

In Fort Valley, Georgia (USA), wurde kein Ringfleckenvirus (ring spot) an Pfirsich festgestellt, obwohl 142 Bäume der 62 vorhandenen Pfirsichsorten durch Testokulationen auf Lowell-Sämlinge geprüft wurden. Kunze (Berlin-Dahlem).

Stapp, C. & Bartels, R.: Fortgeführte Untersuchungen über den Nachweis des X-Virus in Kartoffeldunkelkeimen. — *Züchter* **22**, 298–303, 1952.

Die Sicherheit des serologischen Nachweises des Kartoffel-X-Virus wird durch Keimstimulierung der Knollen mit Rindite-Gemisch nicht beeinträchtigt. In den Keimen von begasten Knollen wurde sogar ein wesentlich erhöhter Virusgehalt festgestellt. Dies dürfte auf die Anreicherung bestimmter Aminosäuren in der begasten Knolle zurückgeführt werden können. Für Dunkelkeimprüfungen wird deshalb die chemische Stimulierung allgemein empfohlen. Rönnebeck (Gießen).

Paunović, St.: Mozaik na nekim sortama bresaka. (Serbisch mit engl. Zusammenfassg.) — *Zaštita bilja* (Beograd) **18**, 49–54, 1953.

Im Gebiet von Čačak (Jugoslawien) wurde an einigen Pfirsicharten eine Viruskrankheit beobachtet, die sich in Form eines Mosaiks äußert. Früchte von kranken Bäumen sind minderwertig. Heddergott (Münster).

IV. Pflanzen als Schaderreger

B. Pilze

Winter, A. G.: Zum Problem der Mykorrhiza bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. I. Die Mykorrhizen der Gramineen. — *Zschr. Pflanzenernährg., Düngg., Bodenkde.* **60**, 221–243, 1953.

Handschnitte von feineren Wurzeln wurden mit Glycerin-Methylenblau (3–2:1) angefärbt. Dabei wurden Mykorrhizen bei Mais, Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, *Bromus inermis*, *Holcus lanatus*, *Agropyrum repens* u. a. Gramineen festgestellt. Die Masse des Pilzes liegt gewöhnlich in den innersten, an den Zentralzylinder grenzenden Schichten der Wurzelrinde, nur bei Mais im gesamten Wurzelrinden-Parenchym. Pflanzen ohne Mykorrhiza sind selten. Verpilzt sind besonders die feineren Wurzeln, bei Mais auch stärkere; die Wurzelspitze ist pilzfrei. Bis 90% der feineren Wurzeln können verpilzt sein. Die Mykorrhiza-Bildung setzt bei Wintergetreide wenige Wochen nach der Aussaat ein, erreicht vor dem Schossen ein Maximum und ist kurz vor der Reife nur noch in den feinsten Saugwurzeln festzustellen. Die Infektion erfolgt durch die Epidermis oder (Hafer) die Wurzelhaare. In den erstinfizierten Zellen liegt das Myzel mehrfach geschlängelt und verbreitet sich von da inter- oder intrazellulär in der Längs- und Querrichtung der Wurzel. Später erfolgt die Bildung von Arbuskeln, besonders in den jüngeren Zellen hinter der Wurzelspitze, zuletzt die von Vesikeln. Eine Beziehung der Mykorrhiza-Häufigkeit zum Bodentyp ist nicht zu finden, wohl aber zur Fruchtfolge: nach Gramineen ist Mykorrhiza bei Gramineen häufiger, ferner am Feldrand, an stark verunkrauteten Stellen (besonders mit Windhalm). Es handelt sich um eine Anreicherung von im Boden wachstumsunfähigen Pilzen in auffälligen Pflanzen. Wesentlich für die Existenz dieser obligaten Parasiten ist der Rückhalt an einer lebenden Pflanzenwurzel, von der sie auf andere Wurzeln übergehen können. Auf gut gepflegten Feldern geht die Getreide-Mykorrhiza zurück. Die Mykorrhiza-Pilze

dürfen nicht mit außen der Wurzel aufsitzenden Saprophyten oder mit auf oder in der Wurzelepidermis lebenden Phycmyceten verwechselt werden; diese Pilze zeigen keine Verbindung zu der tiefer in der Wurzel sitzenden Mykorrhiza. Eine Beteiligung der Mykorrhiza an der Nahrungsbeschaffung aus dem Boden ist aus morphologischen Gründen nicht denkbar, da die Verbindung ihrer Myzelien mit dem Boden — je Zentimeter Wurzeloberfläche höchstens 10 bis 20 Verbindungsstellen mit dem Boden — zu gering ist. Tatsächlich sind auch verpilzte Pflanzen nie besser, meist schlechter entwickelt als pilzfreie. Die Mykorrhiza-Pilze der Gramineen sind Parasiten, allerdings meist harmloser Natur, die nur bei starker Verpilzung der Wurzel schädlich werden können. Allgemein darf die Bedeutung der Mykorrhizen für die Aufnahme organischer Nahrung aus dem Boden nicht zu hoch bewertet werden. Bis zu einem gewissen Grade sind auch grüne Pflanzen dazu befähigt, und die Funktion der Mykorrhiza kann nicht mehr als eine Intensivierung dieser bereits vorhandenen Aufnahme wie auch der von Nährsalzen bedeuten. So erscheint die Mykorrhiza nur als ein Sonderfall „einer auch zwischen vielen Rhizospärenorganismen und den Pflanzenwurzeln verwirklichten durch wechselweisen Stoffaustausch gekennzeichneten Symbiose“. Bremer (Neuß).

Zogg, H.: Über die *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrüben und deren Bekämpfung. — Mitt. schweiz. Landw. 1, 17–23, 1953.

Einleitend werden das Krankheitsbild und die Biologie von *Cercospora beticola* beschrieben. Zur Bekämpfung bewährte sich am besten 2%ige Kupferkalkbrühe. Von etwas geringerer Wirksamkeit sind Kupferoxychlorid- und Kupferoxydulpräparate. Eine Reihe organischer Fungizide versagten vollständig. Das Frischgewicht des Rübenkrautes (einschließlich Rübenköpfe) wurde durch die Kupferbehandlung auf mehr als das Doppelte erhöht. Das Frischgewicht der Rüben blieb unbeeinflusst, der Zuckergehalt stieg von 13 auf 15%. Inwieweit sich eine Bekämpfung wirtschaftlich lohnt, kann nicht generell beantwortet werden. In Anbaugebieten mit intensivem Rübenanbau wird man auf eine Bekämpfung kaum verzichten können. An vorbeugenden Bekämpfungsmaßnahmen sind zu erwähnen: Verwendung *cercospora*-freien Saatgutes, notfalls Beizung desselben bzw. einjährige Überlagerung. Die Verschleppung des Krankheitserregers mit infizierten Blättern ist zu vermeiden, eine geregelte Fruchtfolge ist innezuhalten. Praktisch *cercospora*-resistent sind die Sorten: Buszyczynski CLR, Beta 242/53 und Kleinwanzleben CR. Klinkowski (Aschersleben).

Yarwood, C. E. & Cohen, M.: Hypertrophy from the uredial stage of bean rust. — Bot. Gaz. (USA) 112, 294–300, 1951.

Die Hypertrophie während des Uredostadiums von *Uromyces phaseoli* Arthur äußerte sich bei der Bohnensorte „Pinto“ in konkaven bzw. konvexen Blatt-erhebungen primärer Blätter an den Stellen leichter und schwerer Infektionen. Infizierte primäre Blätter wuchsen stärker als vergleichbare gesunde, dies galt auch bei Infektion ganzer Pflanzen. Die Hypertrophie trat nur dort auf, wo höchstens 200 Infektionen pro Quadratzentimeter Blattfläche erfolgt waren, bei höheren Zahlen wurde das Blattwachstum reduziert. Das Aufkrümmen der Blätter nach schwerer Infektion der unteren Epidermis muß auch als eine Art Hypertrophie angesehen werden, die bei hoher Luftfeuchtigkeit zustandekommt.

Klinkowski (Aschersleben).

MacLean, N. A. & Sciaroni, R. H.: Greenhouse roses. Control of powdery mildew and rust on certain varieties in Bay area. — California agric. (Univ. California College of Agriculture) 5, 9, 1951.

Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lev, *S. humuli* (DC.) Burr. und *Phragmidium mucronatum* (Fr.) Schlecht. treten bei gewissen Gewächshausrosen stark im Späthfrühjahr und Sommer auf. Die Mehltauarten können durch Schwefelanwendung und Regelung der Temperatur und Feuchtigkeit bekämpft werden, letzteres gilt auch für den Rosenrost. Dithan D-14 (di-sodium ethylene bis dithiocarbamate) erwies sich als Spritzmittel zur Bekämpfung des Rostes geeignet und war auch zur Mehltaubekämpfung relativ geeignet. In Kombination mit Schwefelstäubung war der Erfolg ausreichend. Eine gute Mehltaubekämpfung wurde auch durch Spritzungen mit Karathan (dinitro-capryl phenyl crotonate) erreicht; hier können bei höheren Temperaturen Spritzschäden in Form schwach chlorotischer Blattflecke auftreten.

Klinkowski (Aschersleben).

Gäumann, E., Naef-Roth, S. & Kobel, H.: Les synergismes chez les toxines de *Fusarium lycopersici* Sacc. — Compt. rend. séanc. acad. sci. **234**, 276–278, 1952.

Das Lycomarasmin geht mit Eisenverbindungen des Protoplasmas chemische Verbindungen ein und bildet einen äquimolekularen Lycomarasmin-Eisen-Komplex, der bei Geweben der Tomate zehnmal stärker wirkt als das reine Lycomarasmin. Bei dem zweiten Toxin („l'acide fusarique“) vollzieht sich die Vergrößerung der pathogenen Kraft in anderer Weise. Es wurde nachgewiesen, daß die „l'acide succinique“, ebenfalls ein Produkt von *Fusarium lycopersici*, qualitativ und quantitativ die Giftigkeit der „l'acide fusarique“ modifizieren kann. Diese Eigenschaft der Beeinflussung der „Pathogenität“ ist nur auf das genannte Toxin beschränkt, sie betrifft nicht das Lycomarasmin. Klinkowski (Aschersleben).

Kuntze, F. H.: Eine neue Methode der künstlichen Beimpfung von Stubben. — Wiss. Ztschr. Univ. Jena 93–95, 1952/53.

Es wird über eine neue Methode zur künstlichen Beimpfung von Stubben mit Pilzkulturen berichtet, die der Erzeugung wohlschmeckender Speisepilze sowie der biologischen Stubbenzerstörung dienen soll. Zur Infektion wurde *Pholiota mutabilis* verwendet. Von diesem Pilz läßt sich Impfmateriel in großer Menge herstellen, bevorzugt auf Hartholz wachsend, kommen hauptsächlich Buchenstubben in Betracht. Niedrige Temperaturen schaden ihm nicht. Er bevorzugt totes Holz, an lebendem wurde er noch nicht gefunden. Als Impfmateriel wurde die Myzeldecke verwendet, die in Penicillinkolben angezogen wird. Teile der Myzeldecke werden mit einem Teil der Nährflüssigkeit auf die Stubben ausgegossen und besonders auf die zersplitterten Stellen gebracht. Um die Impfstellen vor Austrocknung zu bewahren, werden diese mit Erde, Laub oder Gras locker abgedeckt. Der Pilz ist nach 2 Monaten 1 cm tief, nach 5 Monaten 7 cm und nach 7 Monaten 13 cm tief in das Holz eingedrungen. Nach einem halben Jahr erfolgt die Fruchtkörperbildung. Die besten Erfolge wurden bei Stubben frisch gefällter Bäume erzielt, sofern diese nicht sehr stark saften. Zu großer Saftfluß läßt das Myzel nicht eindringen, der Pilz stirbt ab. Klinkowski (Aschersleben).

Gäumann, E. & Landolt, E.: Une rouille nouvelle pour la flore française. — Rev. mycol. **16**, 78–79, 1952.

Bei *Anemone narcissiflora* L. waren bisher folgende Rostpilze bekannt: *Puccinia vesiculosa* Schlechtendal (Sibirien), *P. Schelliana* Thuemen (Ostrußland und Ural) und *P. resecta* Sydow (Nordamerika). Verf. beschreiben einen Fund aus den Pyrenäen, der sich bei näherer Untersuchung mit *Puccinia Schelliana* als identisch erwies. Klinkowski (Aschersleben).

Cruickshank, I. A. M.: A note on the use of autoclaved pea-seed as a culture medium. — New Zealand journ. sci. technol. sect. B, **34**, Nr. 4, 1953.

Autoklavierte Erbsensamen (30 min. bei 10 Atm.) erwiesen sich bei Vergleich mit Kartoffeldextroseagar, Möhrenagar, Hafermehlagar u. a. als besonders geeignet als Nährboden für die Kultur von *Phoma lingam* (Tode) Desm. Ein gleiches gilt auch für die Kultur von *Sphaerella linorum* Wollenw. und *Polyspora lini* Laff.

Klinkowski (Aschersleben).

Gäumann, E. & Terrier, C.: *Puccinia tombeana* n. sp. — Rev. mycol. **16**, 73–77, 1952.

Bei den Gattungen *Leontodon* und *Thrinicia* ist das Vorkommen nachstehender Rostpilze bekannt: *Puccinia leontodontis* Jacky, *P. hispanica* Bubák und *P. canariensis* Sydow. Im Herbst 1950 wurde in der Provinz Brescia eine vierte Art auf *Leontodon tenuiflorus* (Gaud.) Rehb. festgestellt, die *Puccinia tombeana* benannt wurde. Die Autoren geben nachstehende Diagnose: *Puccinia tombeana* n. sp. Soris uredosporiferis $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ mm. diam., amphigenis, plerumque hypophyllis cinnamomeis. Uredosporis globosis vel ellipsoideis, fere 24–28 μ longis, 23–26 μ latis; membrana flava, circa 2 μ crassa, echinulata, duobus poris germinationis aequaliter insertis, oppositis. Soris teleutosporiferis soris uredosporiferis similibus, atris. Teleutosporis late ellipsoideis, rarius longiusculis, 27–45, fere 33–36 μ longis, 17–34, fere 23–27 μ latis, medio haud constrictis, apice rotundatis, basi rotundatis vel truncatis. Membrana atro-brunnea, 2–3 μ crassa, subtiliter verruculosis. Pedicello hyalino, brevi. Habitat in foliis vivis *Leontodontis tenuiflori* (Gaud.) Rehb. in Italia septentrionali.

Klinkowski (Aschersleben).

Braun, H. & Kröber, H.: Beobachtungen über eine Stengelschwärze an Luzerne. Nachrichtenbl. dtsh. Pflzschutzd. Braunschweig 5, 83–84, 1953.

Im Rheinland wurden im Frühsommer 1952 Luzernepflanzen beobachtet, deren Stengel dunkelbraun bis schwärz verfärbt waren. An den Blättern waren anfänglich kleine, punktförmige, in Reihen angeordnete Schwärzungen erkennbar. Die kranken Blätter vergilbten früher, dem Absterben der oberirdischen Teile folgte ein solches der Pflanze. Die Krankheitssymptome decken sich mit einem Krankheitsbild, das aus anderen Ländern bekannt ist. In den USA als "black stem" bezeichnet, ist der Erreger dieser Krankheit *Ascochyta imperfecta*. Mit dem von den Verf. beobachteten Krankheitsbild ist möglicherweise eine Krankheit identisch, die Richter und Klinkowski 1941 beschrieben, wobei diese Autoren als Erreger *Ascochyta medicaginis* angaben. Die Verf. schlagen als deutsche Bezeichnung „Stengelschwärze“ vor. Klinkowski (Aschersleben).

V. Tiere als Schaderreger

D. Insekten und andere Gliedertiere.

Pope, P.: Studies of the life histories of some Queensland Blattidae (Orthoptera). Part 1. The domestic species. — Proc. R. Soc. Queensland 63 (1951, 23–46, 9 Abb., 32 Ref., 1953.

In Brisbane (Australien) gibt es 6 Hausschaben. *Periplaneta australasiae* (F.) ist in Wohnungen die häufigste Art. *P. americana* (L.) findet sich mehr in Kanalisationsschächten als in Wohnungen. *P. ignota* Shaw, die 1925 zum ersten Mal beschrieben wurde, ist nur selten und keine ernstliche Plage. *Blattella germanica* (L.) kommt seit 1893 und die kleinere *Supella supellectilium* (Serv.) seit 1924 an denselben Stellen vor. Ob sie erstere vertreiben wird, erscheint fraglich, da sie die empfindlichste Hausschabe ist. *Nauphoeta cinerea* (Oliv.) tritt zwar häufig in Häusern auf, doch pflanzt sie sich dort nicht fort. Besonders lebt sie in Getreidelagern und Hühnerfutterplätzen. Seit 1918 ist sie in Australien bekannt. *Blatta orientalis* L. fehlt. Imagines und Larven aller Arten werden beschrieben und ihre in der Zucht erhaltenen Lebensdaten wiedergegeben, die aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen sind:

	<i>Periplaneta</i> <i>austral-</i> <i>asiae</i>	<i>ameri-</i> <i>cana</i>	<i>ignota</i>	<i>Blattella</i> <i>germanica</i>	<i>Supella</i> <i>supellec-</i> <i>tilium</i>	<i>Nauphoeta</i> <i>cinerea</i>
Das Eipacket wird abgelegt	nach 1–2 Tagen			wenn Eier schlüpf- reif sind	nach 1–8 Tagen	vivipar
Höchstzahl der von einem ♀ produzier- ten Pakete	31	68	30	5	25	4
Durchschnittszahl der Eier in einem Paket	26	16	24	40	18	40
Eizeit in Tagen . .	39–160	39–99	49–91	24–42	63–156	
Larvenzeit in Tagen	134–596	134–813	110–327	49–212	90–355	170–470
maximale Lebens- dauer in Tagen . .	937	1502	732	384	667	1185

Die Entwicklungszeiten werden durch die Temperatur stark beeinflusst.

Weidner (Hamburg).

Newcomer, E. J. & Dean, E. P.: DDT and Other New Insecticides for Codling Moth Control in the Pacific Northwest. — Journ. econ. Entom. **46**, 414–419, 1953.

Verff. berichten über 7jährige Versuche zur Bekämpfung von *Carpocapsa pomonella* L. mit DDT und anderen organischen Insektiziden. DDT war Bleiarson und Kryolith überlegen. Übereinstimmend mit den Erfahrungen in anderen Gebieten der USA. wirkte sich die Unterlassung einer Kelchspritzung nicht befallssteigernd aus. Versuche, die Wirkung von DDT durch Zusätze von Parathion oder Toxaphen zu verbessern, scheiterten. Parathion und Toxaphen allein hatten nur geringe Dauerwirkung und waren daher DDT unterlegen. Methoxychlor und CS-708 scheinen in der Wirkung dem DDT gleichwertig. Heddergott (Münster).

Brandt, H.: Insekten Deutschlands I. Schmetterlinge. 1. Teil. Winters naturwissenschaftliche Taschenbücher **20**, 176 S., Heidelberg 1953. Ganzleinen DM 8.90.

An diesem an sich für den Naturfreund, Lehrer, Studierende und Schüler bestimmten Schmetterlingsbuch wird auch der Fachmann Freude haben. In der Einleitung zeichnet der Verfasser wissenschaftlich gediegen und bei aller Kürze reichhaltig und modern ein Bild vom Bau, der Metamorphose und dem Verhalten der Lepidopteren. Die Abbildungen im Text sind glücklich gewählt. An sich verdienen auch die von dem Kunstmaler Philipp Gönner gelieferten 64 Farbtafeln ein gutes Zeugnis. Nur die Abbildungen der Raupen und Puppen lassen in der Farbgebung z. T. zu wünschen übrig. Das gilt z. B. für die Bilder von *Aporia crataegi*, *Apatura iris*, *Vanessa cardui*, *Macroglossa stellatarum*, *Lymantria dispar*, L., *monacha*, *Gastropacha quercifolia*, *Agrotis segetum*, *Mamestra persicariae*, *Panolis flammea* und *Aglia tau*. Der vorliegende 1. Teil des Schmetterlingbandes bringt die Tagfalter, Schwärmer, Spinner und Eulen, alles in gut gewählter Auswahl. Im 2. Band sollen Vertreter der übrigen Familien der Groß-Schmetterlinge und die wichtigsten Klein-Schmetterlinge behandelt werden. Blunck (Bonn).

***Hase, A.:** Die Einbürgerung des Speisebohnenkäfers als Freilandschädling in Deutschland. — Trans. 9. Intern. Congress Entom., Amsterdam, August 1951. **1**, 666–667, Amsterdam 1952. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A. **41**, 230, 1953).

Der als Vorratsschädling in Deutschland schon etwa 30 Jahre bekannte Speisebohnenkäfer (*Bruchidius obtectus* Say) ist in den letzten 10 Jahren zunehmend auch im Freiland schädlich geworden, so 1950 bei Berlin. Die Käfer wurden im Sommer auch auf Bohnenblättern beobachtet, welche durch Hummeln auf der Suche nach Nektar am Kelch angefressen waren. Blunck (Bonn).

Dosse, G.: Zur Frage der Bekämpfung der Kohlfliege. — Rhein. Monatsschr. f. Gemüse-, Obst- u. Gartenbau **41**, 80–81, 1953.

Im Stuttgarter Kohlanbaugebiet hatte das Angießverfahren (80 ccm/Pfl.) mit Perfektan 0,1% Erfolg, wenn der Boden vor Durchführung der Begießung gehackt wurde, damit die Gießflüssigkeit direkt am Stengel hinunter ins Wurzelsystem läuft. Nach 10 Tagen war in den meisten Fällen eine Wiederholung oder Nachbehandlung als Flächenspritzung mit 0,2%igem Perfektan (1000 l/ha) notwendig, wodurch bei nur geringen Ausfällen Mehrerträge bis zu 225 kg/a erzielt wurden. Neben der Kohlfliege (*Chortophila brassicae* Behé.) verursachten auch Tausendfüße (*Blanjulus guttulatus* Bosc.) besonders 1949 und 1952 starke Schäden. Das Schadbild ähnelt dem Kohlfleckenfraß, zumal in jener Gegend nur unterirdische Fraßschäden (nicht auch dicht über der Erdoberfläche) bei Kohlgewächsen durch Tausendfüße eintraten. Zur Saatbeetbehandlung wird das Begießungsverfahren mit Gamma-Emulsionen oder mit Estermitteln empfohlen (2,5–4 l/qm). Bei bereits eingetretenen Schäden nach dem Auspflanzen wirkte E 605-forte 0,015% schlagartig nach dem Aufhacken des Bodens und bei Ausbringen von 1 Liter Gießflüssigkeit je Pflanze. Endrigkeit (Wesselburen).

Daniels, N. E.: Spider Mite Control by „Systox“ on Wheat. — Progr. Rep. Texas Agric. Exp. Sta. No. 1476, pp. 5, 1952. — (Ref.: Plant. Protect. Overseas Rev. **4**, 1, 30, 1953.)

In Texas ging der Befall durch die Spinnmilbe *Petrobia latens* nach Spritzung mit Systox zu 0,47 und 0,63 lb/acre oder mit Parathion zu 0,26 und 0,31 lb/acre für 9 Tage nahezu oder ganz auf 0 zurück. Bei Einsatz von „Systox“ dauerte die Wirkung länger an und war nach 23 Tagen noch spürbar. Organische Schwefelpräparate wie Sulphenone und Aramite, sowie Metacide waren weniger wirksam. Blunck (Bonn).

Wadsworth, S. M.: White Grub Control on Permanent Pasture. — *Plant Path.* **1**, (4), 132–133, 1952. — (Ref.: *Plant Prot. Overseas Review* **4**, No. 1, S. 30, 1953.)

Die Larven von *Phyllopertha horticola* werden in Großbritannien auf Kreide- und Kalkböden in Dauerweiden schädlich, und die Zerstörungen werden durch Vögel, welche auf der Suche nach den Larven lose gewordene Rasenteile ausreißen, vergrößert. Versuche ergaben, daß Stäuben mit 3,5%igem BHC zu 70 lb je acre gute Erfolge zeitigt, wenn die Behandlung bei günstigem Wetter eine Woche vor dem Erscheinen der ersten Käfer vorgenommen wird. Auf den behandelten Flächen rissen die Vögel den Rasen nicht auf, vielleicht deshalb nicht, weil der dort geringer gewordene Besatz mit Larven sie nicht mehr hinreichend anzog.

Blunck (Bonn).

Weidner, H.: Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge. 2. Aufl., 234 S., 272 Abb. Verlag Gustav Fischer, Jena 1953. Gebunden DM 14.50.

Das schnell bekanntgewordene Werk hat in seiner 2. Auflage weiterhin gewonnen. Der bisherige Text ist durch etwas breitere Gestaltung der Beschreibungen und Hinzunahme einiger bislang fehlender Arten ausgebaut. Vor allem sind aber die Bestimmungstabellen für die Larven der Insekten stark ausgeweitet und damit vollständiger geworden als in jedem anderen vergleichbaren Werk. Ihr Wert sei besonderes unterstrichen. Hinzugekommen sind ferner ein Verzeichnis der englischen und französischen Vulgarnamen sowie eine Anleitung zur Anlage von Schädlingssammlungen. Auch auf diese sei aufmerksam gemacht, weil sie nicht nur die üblichen Hinweise, sondern auch solche auf Feinarbeiten bringen, wie Herstellung der Dauerpräparate von Mikroinsekten einschließlich Einbettungsverfahren nach Faure usw., also Daten, die in anderen Büchern solcher Art meistens fehlen. Die zahlreichen neu hinzu gekommenen Abbildungen (101!) sind durchweg gut gewählt und auch bestens produziert. Mit einem Wort: ein vorzügliches Werk!

Blunck (Bonn).

***Mukerjee, T. D.:** The Relationship between the Stage of Development and Susceptibility to DDT and the Pyrethrins of *Diataraxia oleracea* (L.), *Tenebrio molitor* L., and *Periplaneta americana* (L.). — *Bull. ent. Res.* **44**, 121–161, London 1953. — (Ref.: *Rev. appl. Entom. Ser. A*, **41**, 239, 1953.)

Verf. verglich die Resistenz der Eier, der Larven und der Puppen von *Diataraxia oleracea* L., der Larven, Puppen und Vollkerfe von *Tenebrio molitor* L., sowie die der Nymphen und Vollkerfe von *Periplaneta americana* L. miteinander gegen Spritzbrühen auf der Grundlage von p,p'-DDT, bzw. Pyrethrinen. Gearbeitet wurde dabei in Petrischalen, in denen die Insekten soweit notwendig auch nach der Behandlung weiter gefüttert wurden. Die Ergebnisse besagen, daß die Versuchstiere sich in der Anfälligkeit der einzelnen Entwicklungsstadien und besonders der Larvenstadien erheblich unterscheiden. Wenn die Widerstandsfähigkeit an dem Gewichtsverhältnis des Insektizids zur Gewichtseinheit des Versuchstieres gemessen wurde, gingen die Unterschiede erheblich zurück. Es wird gefolgert, daß Befunde, die bei solchen Versuchen in Bezug auf die Anfälligkeit eines bestimmten Entwicklungsstadiums des Insekts gewonnen werden, nicht ohne weiteres auf andere Stadien oder gar auf andere Insektenarten übertragen werden dürfen. DDT hinderte selbst bei Einsatz der höchsten in die Versuche einbezogenen Dosis (0,075% w/v) die Entwicklung der Embryonen von *D. oleracea* nicht. Der Tod trat erst ein, wenn die Junglarven die Eischale aufzunagen begannen. In Eiern, die mit Pyrethrinen behandelt waren, kam die Embryonalentwicklung bei hinreichend hoher Konzentration des Wirkstoffes dagegen zum Erliegen. Sowohl gegen DDT wie gegen Pyrethrine nahm die Widerstandsfähigkeit der Eier bei *D. oleracea* L. mit zunehmendem Alter ab, die der Larven von *D. oleracea* und von *T. molitor* sowie die der Nymphen von *P. americana* nahm dagegen zu. Dabei war die Widerstandsfähigkeit der älteren merklich größer als die der jungen Larven. Weder DDT noch Pyrethrine verhinderten die Weiterentwicklung der Puppen. Das war auch bei den höchsten eingesetzten Konzentrationen der Mittel (0,5 bzw. 0,25% w/v) der Fall. Aber beide Mittel verhinderten das normale Schlüpfen von *T. molitor* und die Pyrethrinen auch das von *D. oleracea*. Puppen mittleren Alters erwiesen sich als widerstandsfähiger als jüngere und ältere Individuen. Die Vollkerfe von *T. molitor* waren im Alter von 4 Wochen viel resistenter gegen beide Insektizide als im Alter von 1 oder 8 Wochen. Die Vollkerfe von *P. americana* waren dagegen mit 1 bis 4 Wochen resistenter als mit 12 bis 24 Wochen.

Blunck (Bonn).

Markkula, M.: Biologisch-ökologische Untersuchungen über die Kohlblattlaus, *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hem. Aphididae). — Ann. Zool. Soc. „Vanamo“ **15**, No. 5, 1–113, 1953.

Brevicoryne brassicae (L.) geht in Finnland weit höher nach Norden hinauf als in Schweden. In Finnland überwintert die Art im Eistadium vorwiegend auf angebauten Kreuzblütlern; sie kann in allen Entwicklungsstadien noch Frosttemperaturen unter -10°C aushalten. Aus den Eiern schlüpfen die Fundatrices Ende April, Anfang Mai zu etwa 40%. Bei Weiterzucht jeweils der ersten und der letzten Larve einer Generation wurden von der Kohllaus 3–5 bzw. 7–9 Generationen unter den dortigen Klimaverhältnissen erzeugt, als durchschnittliche Zahl wird 6 angegeben. Die Entwicklungsdauer der einzelnen Generationen hängt von der Wirtspflanze ab, am schnellsten entwickeln sich die Larven auf den angebauten Kreuzifern (15,4 Tage, Temperatursumme $t \cdot (T - 1,7) = 187$). Bei den Geflügelten sind alle Lebensphasen verkürzt, nur die praeproductive (nach Abschluß der Larvenentwicklung bis zum Absetzen der ersten Larve) dauert länger; bei den Ungeflügelten verkürzt sich im Laufe des Sommers die reproduktive Phase; post-reproduktive Phase und Lebensdauer werden verlängert. Geschlechtstiere werden von (meist) ungeflügelten Sexuparen erzeugt. Diese Sexuparen können anfangs erneut Sexupare, dann Weibchen und schließlich Männchen hervorbringen (Geschlechterverhältnis 7 : 1), die letzten Sexuparen produzieren nur Weibchen. Die einzelnen Brassicaceen zeigen beträchtliche Befallsunterschiede. Von den insgesamt geprüften 144 Pflanzenarten werden unter 21 permanenten Wirtspflanzen — sämtlich zur *Sinapeae*-Untergruppe *Brassicaceae* gehörend — *Brassica napus* var. *elongata*, *B. oleracea* var., *B. juncea*, *B. nigra*, *B. campestris* var. am stärksten und gleichmäßigsten befallen. *Isatis tinctoria* zeigt schwächeren Dauerbefall und könnte einige Bedeutung für die Überwinterung haben. 14 Kreuzifern werden als vorübergehende Brutwirte angegeben. Blüten und Fruchtstände sind stets am stärksten besiedelt, an 2–2½ Monate alten Kohlpflanzen ist die Vermehrung besonders reichlich. Herabsetzung der Wassergaben bis auf geringe Mengen erhöht den Befall auf über das Doppelte, gleichzeitig nimmt der Anteil Geflügelter zu. Die Ungeflügelten bringen durchschnittlich 27, die Geflügelten 20 Nachkommen hervor, in den letzten Generationen geht die Produktion allmählich bis auf etwa ¼ von der des Frühjahrs zurück. Durchschnittlich werden 3,5 Eier je Weibchen abgelegt. Fundatrix und Geflügelte, die die Neubesiedlung von Pflanzen beginnen und diese aufsuchen müssen, sind positiv, ungeflügelte Jungfern und Larven negativ phototaktisch. Bei relativ niedriger Temperatur und hoher relativer Luftfeuchtigkeit bleibt die Fundatrix länger ohne Nahrung am Leben als bei höherer Temperatur. Saugzeiten auf Nichtwirtspflanzen während der Suche nach Wirtspflanzen verlängern die Lebensdauer um 1–3 Tage. Während der 5 Tage, die eine Fundatrix ohne Nahrungsaufnahme aushält, kann sie sich auf feuchtem Boden etwa 2 m, auf trockenem Boden etwa 8 m weit fortbewegen, ungeflügelte Jungfern laufen etwa sechsmal so schnell (8 cm/min) wie die Fundatrix. Aus verschütteten Wintereiern kann sich die Fundatrix nicht hervorarbeiten. Die kritische Phase im Leben der Kohllaus liegt während der Zeit des Aufsuchens der Wirtspflanze durch die Fundatrix. Massenbefall durch die Kohllaus wurde in Finnland nur in den Jahren 1920, 1950 und 1952 beobachtet. Regen und kühle Witterung hemmen Larvenproduktion und Larvenentwicklung, gleichzeitig geht auch der Anteil der Geflügelten zurück. Regenreiches Wetter behindert die Gründung von Tochterkolonien und fördert die Verpilzung der Läuse. Der in den letzten Jahren vermehrte Anbau von kreuzblütigen Pflanzen begünstigt ein Massenaufreten der Kohllaus. An natürlichen Feinden wurden beobachtet: *Epistrophe balteata* De Geer, *Lasiophthicus pyrastris* L., *Syrphus corollae* F., *S. latifasciatus* Macq., *S. ribesii* L., *Sphaerophoria scripta* L., *Coccinella 7-punctata* L., *C. 5-punctata* L., *Adalia bipunctata* L., *Propylaea 14-punctata* L., *Hemerobius* spec., 2 Braconiden und eine Chalcidide. In Syrphiden parasitierten *Angitia rufipes* Grav. und *Diplazon* (Bassus) *laetatorius* L. Im August 1950 wurden auf 1 qm stark befallener Kohlpflanzen 98 Exemplare der beiden *Coccinella* spec. gezählt.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Jefferson, R. N. & Eads, C. O.: Control of aphids transmitting Stock Mosaic. — Journ. Econ. Entom. **44**, 878–882, 1951.

Um die Übertragung der sehr schädlichen Mosaikviren von *Mathiola incana* var. *annua* zu unterbinden, wurden 7–9 Insektizidspritzungen durchgeführt. Am besten bewährte sich Parathion, das den Virusbefall in zwei Jahren von 63 auf 22 bzw. von 77 auf 37% reduzierte; in einem dritten Jahr bei sehr starkem Blattlausflug blieb die Wirkung aus (93% Virusbefall bei behandelt und unbehandelt).

Moericke (Bonn).

VIII. Pflanzenschutz

Anonym: Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis. Verzeichnis geprüfter und anerkannter Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel und -Geräte. — Merkbl. Nr. 1 der Biol. Bundesanst. f. Land- u. Forstw. 6. Aufl. 44 S., 1953.

Die 6. Auflage des für das Gebiet der Bundesrepublik gültigen Verzeichnisses anerkannter Pflanzen-, Vorrats- und Holzschutzmittel und -Geräte zeigt dieselbe Einteilung wie die vorherige. Sie ist im Umfange gewachsen: Die Zahl der Mittel und Geräte hat erneut zugenommen; sie beträgt für Pflanzen- und Vorratsschutzmittel über 900, für Pflanzenschutzgeräte über 150! Als neue Mittelgruppen treten auf: Schwefel- und Kupfermittel kombiniert mit organischen Fungiziden, hochkonzentrierte Kupferoxydul-Spritzmittel, Chlordan- und chlordanähnliche sowie Gamma-Chlordan-Präparate, Dieldrin- und Dieldrin-Gamma-Präparate, Phosphorsäureester-Gamma-Präparate, Mineralöl-Sommerspritzmittel mit Zusätzen, Dinitrobutylphenol als Winterspritzmittel, spezielle Mittel zur Unkrautbekämpfung in Erbsen und Zwiebeln. Die besondere Entwicklung der Insektizide hat also angehalten, und eine Tendenz zur Zunahme ist bei den Mitteln zu verzeichnen, die mehrere Wirkstoffgruppen kombiniert enthalten. Unter den Pflanzenschutzgeräten treten neu auf: Fahrbare und rückentragbare Motorstäuber sowie ein Schaumgerät zur Bekämpfung von Nagetieren. Im Auskunftsstellenverzeichnis sind die Anschriften der Forstschutz-Institute hinzugekommen. Bremer (Neuß).

Gasser, R.: Über zwei neue Akarizide aus der Gruppe der Di-(p-chlorphenyl)-karbinole. — *Experientia* 8, 2, 65–69, 1952.

Zwei neue Milben-Vernichtungsmittel wurden von F. Häflinger synthetisiert und zum Patent angemeldet: „G 23645“ = 1-Äthoxymethyl-1,1-di-(p-chlorphenyl)-karbinol und „G 23992“ = 4,4'-Dichlorbenzilsäure-Äthylester. Ihre akute perorale Toxizität (D.l. 50) beträgt an Mäusen für „G 23645“ > 5000 mg/kg Körpergewicht, für „G 23992“ 4850 mg/kg, an Ratten > 5000 mg/kg für „G 23645“ und 3100 mg/kg für „G 23992“ (Untersuchungsergebnisse von Prof. Dr. R. Domenjoz). Die biologische Prüfung erfolgte an der roten *Tetranychus urticae* Koch auf Bohnenblättern. Als Vergleichsprodukt diente „Dimite“ (1-Methyl-1,1-di-(p-chlorphenyl)-karbinol. 0,1–0,01%ige Aktiv-Substanz-Konzentrationen beider Präparate töteten innerhalb einer 24stündigen Einwirkungszeit sämtliche beweglichen Stadien der Milbe ab. Nach sechs Tagen waren auch die Ruhestadien und praktisch alle Eier vernichtet. Zur Prüfung der Dauerwirkung wurden Bohnenblätter, die mit den 0,05–0,02% Aktiv-Substanz enthaltenden Konzentrationen vorbehandelt worden waren, im Abstand von einem Tag mit je 20 weiblichen Milben-Adulten infiziert. Erst vom siebten Tage an hatte die Wirkung so weit nachgelassen, daß Eiablagen eintraten. Besonders in den geringeren Konzentrationen sind die etwa gleich wirksamen neuen Erzeugnisse dem Vergleichsmittel überlegen. Die praktische Brauchbarkeit von „G 23645“ und „G 23992“ konnte in Freilandversuchen sowohl an *Tetranychus urticae* wie an *Metatetranychus* Koch bestätigt werden, und zwar erfolgt die Übertragung lediglich durch Berührung. Eine Gas- oder „innertherapeutische“ Wirkung (d. h. über den Saftestrom der beschickten Pflanzen) kommt nicht in Frage. Beide Substanzen erwiesen sich weder als insektizid, so daß die Nützlingsfauna geschont wird, noch als fungizid. Sie zeigen also eine selektive akarizide Wirksamkeit. Pfannenstiel (Marburg-Lahn).

Stobwasser, H.: Probleme der Anwendung von Aerosolen im Pflanzenschutz und Methodik ihrer Herstellung und Untersuchung im Laboratorium. — *Z. Aerosolforschung und -therapie* 2, 713–729, 1953.

Nachdem schon Gallwitz in dieser neuen vom Deutschen Kuratorium für Aerosolforschung herausgegebenen Zeitschrift einen Beitrag über Aerosolanwendung im Pflanzenschutz und ihre Technik (2. Jahrg., 653) veröffentlicht hat, werden hier einige grundsätzliche Probleme besprochen. Nebelteilchen umhüllen das zu behandelnde Objekt von allen Seiten. Eine ausreichende Wirkstoffablagerung wird auch bei Aerosolen unter 20 Mikron erzielt, da die einzelnen Teilchen durch Luftströmungen ein wesentlich höheres Fahrtmoment erhalten, als es der Schwerkraft entspricht. Ein allzufeines Aerosol hat im Freiland in der Regel keine genügende Absetzgeschwindigkeit, weswegen durch Einrichtungen am Gerät oder chemisch durch Zusatzstoffe (z. B. Benzoesäure) eine Teilchenvergrößerung erzielt werden muß. Zwei Mikroaufnahmen veranschaulichen den Größenunterschied von DNC-Nebelniederschlag ohne und mit solchem Zusatz. Für Wirksamkeit

kann Aggregatzustand des Sedimentes von Bedeutung sein; erst durch dessen Verflüssigung wurde bei Borkenkäfern eine gute Wirkung erreicht. Windschwache Tageszeiten begünstigen Nebelanwendung, völlige Windstille (sehr selten) und besonders zu starker Wind mindern Erfolgsaussichten (ungleichmäßige Bedeckung bzw. ungenügende Absetzung des Nebels). Meist ist Bündelung und Richtung des Nebelstrahls durch Ventilator notwendig. Nebelwolke ist nicht begrenzbare, daher ist Aerosolanwendung in der Regel nur bei großflächigeren Objekten am Platze. Die zu fordernde Sichtbarkeit der Nebelwolke ist z. T. von rel. Feuchte abhängig. Bei hoher Feuchte wird zu große Wirkungstiefe vorgetäuscht, bei sehr niedriger geht Wirkung über Sichtbarkeit der Wolke hinaus. Deswegen nötigenfalls Kontrolle durch Geruchs- oder Reizprüfung. Kontaktinsektizide mit Breitenwirkung sind fast alle vernebelbar. Anzustreben ist gerade bei Nebel mit großer Wirkungstiefe Anwendung von selektiven Giften zur Schonung der Nutzfauna. Die dringend erwünschte Fungizidvernebelung ist z. Z. noch nicht praxisreif. — Als Grundlage für Freilandversuche ist Voruntersuchung im Labor geboten. Verf. beschreibt im 2. Abschnitt eine Laboreinrichtung zur Herstellung von Heißgasaerosolen, bei der auf 350–450° erhitzter N₂ als Wärmequelle dient. Der vernebelte Stoff wird in einen mit Cellophan gespannten 1 m³ Versuchswürfel eingeblasen, in dem der Nebel auf die Versuchsobjekte niedergeschlagen wird. Die Untersuchung des Sediments erstreckt sich auf Bestimmung der effektiven Wirkstoffmenge (kolorimetrisch), phys. Beschaffenheit, Teilchenzahl und -größe und Isodispersität. Verf. berichtet über 2 interessante Effekte bei der Kristallisation von DDT-Sediment (tröpfchenfreie Höfe um sich bildende DDT-Kristalle) und bei der Ablagerung von Gamma-HCH-Nebel, wobei durch Dipolladungen bedingte Partikelketten entstehen können. Teilchengrößenspektrum ist nicht von chem. Natur der Stoffe, sondern von ihren physikalischen Eigenschaften abhängig. Die Teilchenzahl ist meist wesentlich größer als 1000/mm². Bei Insektizidversuchen werden, um vorzeitige Schädigung der Tiere durch Einatmen der Stoffe im Würfel auszuschalten, nur Pflanzmaterial oder Petrischalen benetzt, auf welche die Versuchstiere aufgesetzt werden. Versuchsergebnisse werden durch Wertzahlen vergleichend beurteilt.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Marchionatto, J. B.: La lucha oficial contra las plagas de la agricultura. — Rep. Argent. Minist. Agric. Ganad. Publ. Misc. No. 366. 44 S. 1952.

Darstellung der Geschichte und der heutigen Organisation des staatlichen argentinischen Pflanzenschutzes. Er trat 1888 mit einem Reblausgesetz erstmals in Tätigkeit. Heute besteht im argentinischen Landwirtschaftsministerium eine mit der Durchführung der Pflanzenschutzforschung beauftragte Dirección de Investigaciones, der zentrale Abteilungen für Phytopathologie und Landwirtschaftliche Zoologie sowie regionale Laboratorien für Phytopathologie und Insektarien angegliedert sind. Der Pflanzenschutzdienst untersteht der Dirección General de Sanidad, Vegetal y Acridiología. Sie ist ihrerseits gegliedert in die Dirección de lucha contra las plagas, der die eigentlichen Pflanzenschutzmaßnahmen obliegen mit Ausnahme derjenigen gegen die Heuschrecken, für die eine besondere Dirección de acridiología vorhanden ist, und in die Dirección de elementos de lucha, welcher die Beschaffung, Verteilung und Aufbewahrung von Materialien und Geräten für den Pflanzenschutzdienst übertragen ist. Daneben besteht eine interamerikanische Pflanzenschutzorganisation der Staaten Argentinien, Brasilien und Chile. Für einige Hauptschäden ist das Land in spezielle Zonen, zonas de invasión, eingeteilt, jede mit einem Zentrum, in dem speziell geschultes Personal vorhanden ist, das sich ausschließlich mit Maßnahmen gegen den betreffenden Schaderreger befaßt. Solche Bekämpfungszonen bestehen gegen *Ceratitis capitata*, *Schizaphis graminum* u. a.

Bremer (Neuß).

Kocher, C., Roth, W. & Treboux, J.: Bestimmung kleiner Mengen Insektizide mit *Daphnia pulex* de Geer. — Mitt. Schweiz. Entom. Ges. 26, 47–55, 1953.

Kleinste Mengen Insektizide an und in pflanzlichen Nahrungsmitteln lassen sich durch chemisch-analytische Verfahren nicht mehr mit Sicherheit nachweisen. Auf biologischem Wege („Bio-Assay“) ist das jedoch möglich, wenn man die zu untersuchenden Pflanzenteile mit wasserfreiem Natriumsulfat zerreibt – dadurch gegenüber dem Lösungsmittel eine größere Oberfläche und ein praktisch wasserfreies Substrat erhält – mit Diäthyl-Äther in einem Durchfluß-Extraktor auszieht, den Extrakt abdestilliert und den Rückstand in Äthanol aufnimmt. In so gewonnenen Lösungen läßt sich der Insektizidgehalt ermitteln durch Vergleich mit ebenso hergestellten Auszügen („Vergleichsextrakten“) aus derselben, aber zuvor mit einer

bekannten, und zwar mindestens doppelten Menge des betreffenden Kerbtier-vertilgungsmittels beschickten Pflanzenart. Auszüge aus dem gleichen jedoch unbehandelten Substrat liefern den „Kontrollextrakt“. Dieser dient auch als Verdünnungsmittel für den „Vergleichsextrakt“. In Gläser mit 100 ml Leitungswasser, das je 0,1 ml des zu prüfenden Pflanzen-Auszugs, bzw. der Vergleichsextrakt-Verdünnungsreihe sowie des Kontrollextrakts enthält, werden schließlich 20 Versuchstiere *Daphnia pulex* de Geer mittels Pipette eingesetzt. Der prozentuale Anteil nach bestimmten Zeiten nicht mehr schwimmfähiger Tiere dient als Maß der Insektizidwirkung. Auf diese Weise ließ sich der Nachweis erbringen von Spuren (1,0–0,1 ppm) folgender Insektizide: Diazinon (Thiophosphorsäure-[2-isopropyl-4-methyl-pyrimidyl-(6)]-diäthylester) in Blumenkohl, Isolan(1-Isopropyl-3-methyl-pyrazolyl-(5)-dimethylcarbamat) in Pfirsichen, 0,0-Diäthyl-äthyl-mercaptoäthyl-thiophosphorsäureester in Blumenkohl, Parathion in Kirschen. Dichlordiphenyltrichloräthan, das ebenso wie Chlordan, Dieldrin, Aldrin und Hexachloreyclohexan erst in verhältnismäßig hohen Konzentrationen und nach längerer Einwirkungsdauer *Daphnia pulex* schädigt, beeinflußt die Wirkung von Parathion nicht, selbst wenn es zu diesem in fünffach größerer Menge zugesetzt wurde.

Pffannenstiel (Marburg/Lahn).

Pffannenstiel, W.: Das „Räuchern“ mit Hexachloreyclohexan in bewohnten Räumen vom Standpunkt des Hygienikers betrachtet. Deutsche Drogisten Ztg. 6, H. 17, 1951 und Österr. Apotheker-Ztg. 6, 150–152, 1952.

Kerbtiere gefährden oft die Gesundheit des Menschen in hohem, noch viel zu wenig beachteten Maße. Durch die in der Abhandlung beschriebenen neuzeitlichen Räucherungsverfahren mit dem reinen γ -Isomeren des HCH (Lindan) gelingt es, mannigfache Insekten, die im Haushalt, bei der Viehzucht, in der Vorratswirtschaft und nicht zuletzt als Krankheitsüberträger schwerste Schäden anrichten können, mit großer Sicherheit zu vernichten.

Pffannenstiel (Marburg/Lahn).

Pffannenstiel, W.: Zur Frage der Gehaltsdeklaration insektizider Erzeugnisse. — Zschr. hygien. Zoologie 39, 265–268, 1951.

Der in Heft 9/1950 der gleichen Zeitschrift von Dr. med. Leopold Stutz gemachte Vorschlag, die Hersteller sämtlicher insektizider Erzeugnisse sollten auf Packungen und Werbezetteln angeben, wieviel Gewichtsprozente an wirksamer Substanz ihr Präparat enthält, sowie die Forderung, den Preis dieser Entwesungsmittel dementsprechend zu berechnen, werden als undurchführbar abgelehnt. Auch bei den Entkeimungs- und Entseuchungsmitteln, z. B. den Kresol-Abkömmlingen wurde mit Recht niemals eine Deklaration der Gewichtsprozente an wirksamer Substanz, dagegen ein durch Vergleichsmessungen festgelegter Wirkungsgrad verlangt. Spritzfertige Emulsionen und Suspensionen, bei welchen sich der Wirkstoff in teilweise kostspieligen Emulgierungs- bzw. Dispersionsmitteln befindet, sind naturgemäß weit teurer als Präparate, die vom Verbraucher mit der vorgeschriebenen Wassermenge verdünnt werden müssen, obwohl der Wirkstoffgehalt beider Präparate beim Verbrauch völlig der gleiche sein kann. Von seiten der Hygieniker ist von jeher gewarnt worden vor chemischen Entwesungs-, Entseuchungs- oder Entkeimungsmitteln, deren Wirkung nicht von staatlichen Untersuchungsstellen eingehend geprüft und für gut befunden wurde. In bezug auf die Insektizide wurde durch die deutschen Pflanzenschutzämter in dieser Hinsicht vorbildliche Arbeit geleistet. Wer unzuverlässige, z. B. im amtlichen Pflanzenschutz-Verzeichnis nicht aufgeführte, also nicht anerkannte Erzeugnisse kauft, handelt verantwortungslos, und ist selbst an einem Mißerfolg schuld. Der unerfahrene Verbraucher wird am besten vor Schaden geschützt, wenn ihm preiswerte, höchst wirksame Insektizide, aber bei vorschriftsmäßigem Gebrauch anderweitig ungefährliche Mittel in die Hand gegeben werden bei gleichzeitig gründlicher Belehrung, wie diese anzuwenden sind. Für ihn kommt es nicht auf die Kenntnis des Gehalts an wirksamer Substanz in einem insektiziden Präparat an, sondern einzig und allein auf dessen in jeder Hinsicht erprobte Brauchbarkeit. Diese Gesichtspunkte gewährleisten auch die größtmögliche Wirtschaftlichkeit und sind neben den Rohstoff- und Herstellungskosten für den Wert der einzelnen Erzeugnisse maßgebend.

Pffannenstiel (Marburg/Lahn).

Farrar, M. D.: The Granulated Type Insecticide for Soil Treatments. — South Carolina Experiment Station, Clemson Agricultural College, Clemson, S.-Carolina. Technical Contribution No. 207. — Agric. Bull. Shell AGB 163, 5 pg. (? 1952).

Zur Bekämpfung von Bodeninsekten lassen sich die Insektizide in granulierter Form besser dosiert und mit einem geringeren Verlust ausbringen als Stäube- oder Spritzmittel. Als Träger lassen sich je nach dem Verwendungszweck normale bzw. hoch-absorptive Tone, Bentonite, Tabak-Nebenprodukte und vieles andere verwenden; der Zusatz von 5–25% Wirkstoff erwies sich dabei als besonders wirtschaftlich. Die Partikelgröße lag in diesem Bericht zwischen 30 und 60 Maschen; daraus ergaben sich auf 1 lb (450 g) Ton ("attaclay") 13,5 Millionen Körnchen; werden sie zu 5, 10 oder 15 lb/acre (1 lb/acre = 1,1 kg/ha) ausgestreut, so kommen auf 1 Zoll² (10,45 cm²) 10, 20 bzw. 30 Partikel; bei 30/Zoll² liegen sie 2/10 Zoll (0,5 cm) auseinander. Bentonit hat ein Absorptionsvermögen von nur 5% eines Insektizides, „attaclay“ und andere von 25%. Ausbringung vom Flugzeug aus zu 10 lb/acre erzielte gute Erfolge, wobei sich bei gleicher Geschwindigkeit mit schweren Mischungen kleinere Flächen behandeln lassen als mit leichten; ferner lassen sich durch einen Traktor gezogene Verstäuber, Düngerstreuer und Gras-Sämaschinen verwenden, oder das Gemisch wird mit der Hand ausgeworfen. Wo der Boden nach dem Ausbringen nicht aufgearbeitet wird, ist die Aufwandmenge zu verdoppeln. Gegen die verschiedensten Bodeninsekten wurden gute Ergebnisse erzielt, wobei auf Weiden und nicht bearbeiteten Flächen für Aldrin 5, Dieldrin 2,5, Heptachlor 3,75, Chlordan 7, Toxaphen 25, DDT 25 und Parathion 1 lb/acre verwandt wurden.

Mühlmann (Oppenheim).

Brown, W. B. & Heuser, S. G.: Behavior of fumigants during vacuum fumigation.

I. Penetration of Methyl Bromide into boxes of dates. — Journ. Sci. Fd Agric. **4**, 48–57, 8 Abb., 8 Ref., 1953. — (Ref.: Rev. appl. Entom. A **41**, 349–351, 1953).

Die amerikanische (sustained-) und französische (released-) Vakuummethode werden in ihrer Wirksamkeit bei der Methylbromidbegasung schwer durchdringbarer Objekte (Datteln in Kisten) miteinander verglichen. Bei der ersten wird der Luftdruck in der Kammer bis auf 50 mm Quecksilber gesenkt und dann das Gas einströmen lassen, wodurch der Druck nur wenig erhöht wird, dann aber bis zum Ende der Begasung gleich bleibt. Nach der zweiten Methode wird in die evakuierte Kammer Gas und Luft einströmen lassen, so daß wieder etwa normaler Druck erreicht wird. Bei der Begasung von Weizen (in Säcken von je 70 kg) oder Erdnußkernen und Datteln (in Kisten mit je 35 kg) bei normalem Atmosphärendruck und nach den beiden Vakuummethoden wurde der Durchdringungsfaktor = Prozentsatz der Wirkungseinheiten (mg-Stunden pro Liter) in den Gütern von den Wirkungseinheiten im umgebenden Raum, festgestellt:

Konzentration	Begasungszeit	Methode	Durchdringungsfaktor für		
			Weizen	Erdnußkerne	Datteln
30–37 mg/l	3 Std.	Atmosphärendruck	72	71	3–10
30–37 mg/l	24 Std.	Atmosphärendruck	72	65	27–33
30–37 mg/l	3 Std.	französische Vakuummethode	77	86	32
96 mg/l	3 Std.	amerikanische Vakuummethode	—	—	38–45

Bei der französischen Methode dringt das Gas sehr rasch in die Güter ein, in deren Inneren aber infolge Bindung des Gases ein rascher Konzentrationsabfall stattfindet. Erst später steigt die Konzentration allmählich wieder an, wobei die Diffusion in den Datteln viel langsamer vor sich geht als in Weizen und Erdnußkernen. Die Durchdringung ist bei der amerikanischen Methode am besten; die Wirkung kann aber noch verbessert werden, wenn nicht unmittelbar nach der Begasung die Durchlüftung einsetzt, sondern erst eine Zeitlang durch einströmende Luft der Druck allmählich erhöht wird, da so eine starke Erhöhung der Gaskonzentration im Innern der Güter herbeigeführt wird. Die übliche Durchlüftung in zwei Luftzirkulationsgängen ist bei der Begasung von Datteln mit Methylbromid nicht ausreichend.

Weidner (Hamburg).

Gasser, R.: Untersuchungen über selektive Insektizide mit Tiefenwirkung. — Trans. 9. Int. Congr. Entom. 1, 1037–1041, 1952.

Zwei zur Gruppe der Urethane zählende Präparate: „Dimetan“ (5,5-Dimethyldihydroresorein-dimethylcarbamat) und „Pyrolan“ (1-Phenyl-3-methyl-pyrazolyl-(5)dimethylcarbamat) wurden in bezug auf ihre selektive insektizide Wirksamkeit untersucht. Es zeigte sich, daß von beiden 0,02–0,04%ige Konzentrationen aktiver Substanz erfolgreich zur Vernichtung von Fliegen, selbst solchen, die gegen DDT und andere chlorierte Kohlenwasserstoffe resistent sind, in Sprayform verwendet werden können. Ferner eignen sich die geruch- und geschmacklosen Erzeugnisse vor allem zur Bekämpfung von Aphiden. Gegenüber der Ampferblattlaus (*Aphis rumicis* L.) besitzen Dimetan und Pyrolan die gleiche, gegenüber Mehlmotten (*Ephesia kühniella* Zeller) eine doppelt so starke Giftigkeit als Parathion. Die Wirkung kommt sowohl durch Fraß als auch durch Berührung zustande. Jedoch erfolgt die Reizung nicht wie beim DDT distal am Beinnerv, sondern zentral im motorischen Teil des Ganglions. Besonders Pyrolan hemmt die Cholinesterase in hohem Maße. Die pH-Werte im Blut und in den Muskeln vergifteter Küchenschaben nehmen ab, was auf eine starke Milchsäureproduktion infolge des eintretenden Tremors schließen läßt. Gegen *Psylla* sind die Präparate nicht genügend und gegen *Paratetranychus* und andere Spinnmilben im Obst- und Weinbau fast gar nicht wirksam. Dimetan und Pyrolan dringen dank ihrer lipo- und hydrophilen Eigenschaften in die pflanzlichen Gewebe ein und werden dort im anorganischen und organischen Säftestrom geleitet. Dabei verändern die für die Blattlausbekämpfung notwendigen Konzentrationen weder das Wachstum noch die Zellteilung, die Plasmabewegung, die osmotischen Zustandsgrößen, die Atmung und die Transpiration. Sie rufen also keine Schäden an Pflanzen hervor. Die von Prof. Dr. Domenjoz vorgenommenen Toxizitätsprüfungen an Tieren ergaben bei Verfütterung von Dimetan an Mäuse eine D. l. 50 von 90 mg/kg, an Ratten von 150 mg/kg. Die entsprechende D. l. 50 für Pyrolan beträgt 62 mg/kg bei Mäusen und 90 mg/kg bei Ratten.

Pfannenstiel (Marburg-Lahn).

Princi, Frank & Spurbeck, George H.: A Study of Workers Exposed to the Insecticides Chlordan, Aldrin, Dieldrin. — Am. Med. Assoc. Arch. Industr. Hyg. Occupational Medicine 3, 64–72, 1951.

Die Verf. überprüften in einem Fabrikbetrieb den Gesundheitszustand von 34 während einer Zeitspanne von 1–3 Jahren, durchschnittlich von 28 Monaten, mit Chlordan-, Aldrin- und Dieldrin-Herstellung beschäftigten Arbeitern. Obwohl sich in den Räumen des Betriebs ein Gehalt von mehr als 5 mg der Wirkstoffe je Kubikmeter Luft nachweisen ließ, übte dieser keinen irgendwie wahrnehmbaren Einfluß auf die Atemorgane der Arbeiter aus. Auf Grund der Vorgeschichte, der ärztlichen (einschließlich Röntgen-) Untersuchung der Brustorgane, von Urin-Verdünnungs- und -Eindickungsversuchen, der üblichen Urin-Proben, der Bestimmung des Farbstoffgehaltes und der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen, des Blutbildes und dgl. mehr waren bei den Arbeitern keine Schädigungen des Zentralnerven- und des Blutbildungs-Systems, der Leber und der Nieren erfolgt. Auch Empfindlichkeitssteigerungen gegen Chlordan ließen sich nicht feststellen. Dennoch wird die Möglichkeit eines gelegentlichen individuell bedingten Auftretens von Überempfindlichkeits-Reaktionen bei besonders disponierten Arbeitern derartiger Betriebe nicht bestritten. Die Verf. schließen aus ihren Befunden, daß unter den gegenwärtigen Bedingungen weder die Darstellung noch die vorschriftsmäßige Anwendung von Chlordan, Aldrin und Dieldrin Gesundheitsschädigungen hervorrufen dürfte bei Personen, die dauernd Gebrauchskonzentrationen dieser Wirkstoffe ausgesetzt sind.

Pfannenstiel (Marburg-Lahn).

Solomon, M. E.: Insect population balance and chemical control of pests. (Pest outbreaks induced by spraying.) — Chemistry and Industry, 1143–1147, 1953.

Die Fragwürdigkeit einer gedankenlosen Anwendung von chemischen Schädlingsbekämpfungsmitteln wird hier auf Grund tiefer Einsicht in die Problematik aufgedeckt. Wie der „chemische Karren mit dem biologischen Pferd davongerollt ist“, wird Punkt für Punkt und nicht zuletzt in schonungsloser Erhellung auch psychologischer Hintergründe vor Augen geführt. Die Gefährlichkeit mancher moderner Insektizide für den Menschen oder für Bienen, das Risiko einer Herausbildung resistenter Schädlingspopulationen, das nicht selten bestehende Mißverhältnis zwischen Aufwand und Erfolg und die an den Kampf mit der Hydra erinnernde Notwendigkeit einer ständigen Intensivierung des Giftgebrauchs werden nur am Rande gestreift. Im Zentrum der Schrift steht die mit vielen Beispielen

belegte Erfahrung, daß der Einsatz von Insektiziden und Fungiziden durch Vernichtung von Parasiten und Räubern Massenvermehrungen sogar sonst harmloser Insektenarten auslösen kann. Der Verf. enthüllt die Ursachen solcher Geschehnisse und stellt an Hand eines Schemas die Verflochtenheit der „Ökosysteme“ dar, deren innere Fäden die Schädlinge mit ihren Gegenspielern, diese wieder untereinander und sie alle mit Elementen der unbelebten Welt verbinden. Niemand kann voraus-sagen, wie sich ein zusätzlich in dieses System eingebrachter Faktor auswirken wird; es besteht zumindest die Möglichkeit, daß durch einen solchen Eingriff infolge gegenseitiger Kompensation der Mortalitätsfaktoren die Bevölkerungsdichte des Schädlings nicht, wie beabsichtigt, verringert, sondern gerade erhöht wird. Die genannten unerwünschten Auswirkungen chemischer Bekämpfungsaktionen sind darauf zurückzuführen, daß man es versäumt hat, diesen Zusammenhängen Rechnung zu tragen. Die ökologische Grundlagenforschung ist in der angewandten Entomologie in der letzten Zeit zu kurz gekommen, muß aber den ihr gebührenden Platz wieder erhalten. Einige zu beschreitende Wege werden skizziert: insbesondere gilt es, die Bedeutung der natürlichen Gegenspieler für die Erhaltung des populations-dynamischen Gleichgewichts mit den verschiedensten experimentellen Methoden noch schärfer zu erfassen und im weitesten Rahmen alle Möglichkeiten zu ihrer Förderung zu erkunden. Letztlich dürfte auch die Wahl selektiv wirkender (also die Nützlinge verschonender) Insektizide oder Anwendungsverfahren aus dem Dilemma hinaus führen.

Thalenhorst (Göttingen).

Pfannenstiel, W.: Die Bedeutung der neuzeitlichen Kontaktinsektizide für die Gesundheitswissenschaft. — Der öffentliche Gesundheitsdienst, **14**, 41–47, 1952.

Es werden die Kontaktinsektizide in 2 Gruppen geschieden, von denen nur die eine — vom Standpunkt der Gesundheitswissenschaft aus betrachtet — für hygienische Zwecke, vor allem zur Vertilgung ansteckende Krankheiten oder gar gemeingefährliche Seuchen übertragender Kerbtiere in bewohnten Räumen in Frage kommt. Die andere Gruppe von Schädlingsbekämpfungsmitteln erscheint hierfür wegen der hohen Giftigkeit der zu ihr gehörenden Präparate weniger geeignet. Eine Verwendung der letzteren im Freiland, gelegentlich auch in unbe-wohnten Räumen, kann jedoch unter Umständen unentbehrlich sein und bei ge-nauester Beachtung der Gebrauchsvorschriften, besonders wenn die Entwesung durch eigens dazu geschultes Personal vorgenommen wird, nicht grundsätzlich abgelehnt werden, zumal falls andere Mittel zur Ausrottung der widerstands-fähigsten Wirtschaftsschädlinge unter den Gliederfüßern versagen. Zu der erst-genannten Gruppe gehört vor allem Lindan sowie die Pyrethrine und deren Akti-vatoren n-Propylisome und Piperonyl butoxyd. Lindan ist deshalb als weitgehend ungefährlich anzusehen, weil sich gezeigt hat, daß das an sich infolge seines ver-hältnismäßig hohen Dampfdrucks ziemlich flüchtige HCH- γ -Isomere sich nicht in den Organen insbesondere dem Fettgewebe des Warmblüterorganismus auf-häuft, sondern offenbar von der Leber rasch zerstört wird und seine ungiftigen Abbauerzeugnisse schnell zur Ausscheidung gelangen. Im Gegensatz zu anderen Kontaktinsektiziden, die auch in der Gebrauchsdosis akute oder chronische Ver-giftungen bei Menschen und Haustieren verursachen können, sind die zur Kerb-tiervernichtung erforderlichen Lindanmengen derart gering, daß selbst mit diesem Wirkstoff behandelte Nahrungsmittel wie z. B. Brotgetreide, unmöglich Anlaß zu Intoxikationen von Menschen oder Haustieren geben dürften. Es wird empfohlen, nur solche Verfahren im öffentlichen Gesundheitsdienst zur Anwendung gelangen zu lassen, die sich einerseits für Menschen und warmblütige Tiere bei Beachtung der erprobten Gebrauchsvorschriften als unschädlich erwiesen haben, andererseits aber eine sichere Kerbtiervertilgung gewährleisten. Ihre Vornahme in gewissen Zeitabständen sollte überall dort behördlich vorgeschrieben sein, wo — wie z. B. in Infektionsabteilungen von Krankenhäusern, Massenunterkünften u. dgl. — eine Krankheitsübertragung durch Insekten befürchtet werden muß.

Pfannenstiel (Marburg/Lahn).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Hans Blunck, (22c) Pech bei Godesberg, Huppen-bergstraße. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissen-schaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg, Körnerstraße 16. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Lud-wigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1953 (Umfang 640 Seiten) jährlich DM 68.—. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Die Verfasser von Originalarbeiten erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke unberechnet, falls eine Bestellung spätestens bei Rückgabe des Korrekturabzugs an die Schriftleitung erfolgt. Anzeigenannahme: Ludwigsburg, Körnerstr. 16. — Postscheckkonto Stuttgart 7463.

Inhaltsübersicht von Heft 5

Originalabhandlungen

	Seite
Frandsen, N. O., Das Nomenklaturproblem der phytopatogenen Viren	241—247
Czaja, Dr. A. Th., Wurzelschäden bei Topfpflanzen. Mit 4 Abbildungen	247—255
Hennig, Rolf: Die tierischen und pflanzlichen Schädlinge unserer wichtigsten fremdländischen Holzarten	255—266

Berichte

	Seite		Seite
I. Allgemeines, Grundlegendes u. Umfassendes		Costa, A. S. & Bennett, C. W.	275
Handbuch der Pflanzenkrankheiten	269	MacLachlan, D. S., Larson, R. H. & Walker, J. C.	275
III. Viruskrankheiten		Brierley, Ph., Smith, Fl. F. & Doolittle, S. P.	275
Frazier, N. W. & Thomas, H. E.	271	Hille Ris Lambers, D., Reestman, A. J. & Schepers, A.	275
Thomas, W. D., Jr.	271	Kenknight, G. & Jones, J. F.	276
Maramorosch, K.	271	Stapp, C. & Bartels, R.	276
Katwijk, W. v.	272	Paunović, St.	276
Maramorosch, K.	272		
Keener, P. D.	272	IV. Pflanzen als Schad- erreger	
Hutchins, L. M.		Winter, A. G.	276
Cochran, L. C., Turner, W. F. & Weinberger, J. H.	272	Zogg, H.	277
Desjardins, P. R., Senseney, C. A. & Hess, G. E.	273	Yarwood, C. E. & Cohen, M.	277
Cochran, L. C. & Jones, L. S.	273	MacLean, N. A. & Sciaroni, R. H.	277
Giddings, N. J.	273	Gäumann, E., Naef-Roth, S. & Kobel, H.	278
Van der Meer, F. A.	273	Kuntze, F. H.	278
Watson, M. A.	273	Gäumann, E. & Landolt, E.	278
Lüdecke, H. & Stange, L.	274	Cruickshank, I. A. M.	278
Wenzl, H.	274	Gäumann, E. & Terrier, C.	278
Witsch, H. v. & Pommer, J.	274		
Slykhuis, J. T.	274	V. Tiere als Schaderreger	
Menzies, J. D. & Giddings, N. J.	274	Pope, P.	279
		Newcomer, E. J. & Dean, E. P.	280
		Brandt, H.	280
		*Hase, A.	280
		Dosse, G.	280
		Daniels, N. E.	280
		Wadsworth, S. M.	281
		Weidner, H.	281
		*Mukerjee, T. D.	281
		Markkula, M.	282
		Jefferson, R. N. & Eads, C. O.	282
		VIII. Pflanzenschutz	
		Anonym	283
		Gasser, R.	283
		Stobwasser, H.	283
		Marchionatto, J. B.	284
		Kocher, C., Roth, W. & Treboux, J.	284
		Pfannenstiel, W.	285
		Farrar, M. D.	285
		Brown, W. B. & Heuser, S. G.	286
		Gasser, R.	287
		Princi, Frank & Spurbeck, George H.	287
		Solomon, M. E.	287
		Pfannenstiel, W.	288